# Leefomgeving Wonen in Nederland CE

# de geo

Aardrijkskunde
voor de tweede fase
Leer/opdrachtenboek
vwo



ThiemeMeulenhoff

de geo

Leeropdrachtenboek vwo

# Leefomgeving Wonen in Nederland

drs. J.H. Bulthuis
drs. G. Gerits

Eindredactie: drs. H.M. van den Bunder

De Geo voor de tweede fase wordt geschreven door een auteursteam:
drs. J.H. Bulthuis, drs. H.M. van den Bunder, drs. G. Gerits, drs. I.G. Hendriks,
drs. J.H.A. Padmos, A.M. Peters en B. van Wanrooij

ThiemeMeulenhoff

## Hoe werk je met De Geo?

Dit leeropdrachtenboek behandelt het domein Leefomgeving. Samen met het materiaal op www.degeo-online.nl kun je je hiermee goed voorbereiden op dit onderdeel van het centraal examen aardrijkskunde.

Lees hieronder hoe het leeropdrachtenboek en de site zijn opgebouwd.

### Opdrachtengedeelte

Het opdrachtengedeelte is het startpunt van waaruit je werkt. Je treft de volgende onderdelen aan:

**I Instaptoets**
Je herhaalt wat je al weet over het onderwerp.

**II Hoofdstukken met paragrafen**
- Hoofdvraag en deelvragen Ieder hoofdstuk heeft een hoofdvraag. In de paragrafen komen de deelvragen aan de orde waarmee je de hoofdvraag kunt beantwoorden.
- Opdrachten In elke paragraaf maak je verschillende soorten opdrachten zoals:
  - kennisvragen → **K**
  - inzichtvragen → **I**
  - opdrachten over vaardigheden en werkwijzen → **V**
  - verdiepingsopdrachten → VERDIEPING
  - atlasopdrachten
- Online-opdrachten Aan het eind van een paragraaf staan ict-opdrachten.
- Afsluiting Een hoofdstuk sluit af met een slotopdracht en een leeroverzicht.
- Extra Een hoofdstuk heeft ook altijd een Extra met extra opdrachten, bijvoorbeeld voor je Praktische opdracht.
- Proeftoets Een hoofdstuk heeft ook altijd een Proeftoets waarmee je oefent voor je toets. (Bij dit katern: zie www.degeo-online.nl).

**III Proefexamen**
Aan het eind van het boek vind je een Proefexamen. Hiermee toets je je kennis en vaardigheden voor de stof van het hele katern. Op het examen gebeurt dat immers ook. (Bij dit katern: zie www.degeo-online.nl).

### Theoriegedeelte

Het theoriegedeelte heb je nodig om de theorie, de vaardigheden en de werkwijzen na te lezen. Om je te helpen de stof te bestuderen worden de volgende tekens gebruikt:
▶ hoofdzaak
● onderverdeling van de hoofdzaak, opsomming
■ bijzaak
Een overzicht van de vaardigheden en de werkwijzen vind je achter in het boek. De opdrachten leiden je door dit overzicht.

### Online

Op www.degeo-online.nl vind je:
- per hoofdstuk een proeftoets waarmee je oefent voor je toets;
- een proefexamen over de stof van het hele katern;
- ict-opdrachten en W-nummers;
- films en animaties;
- extra beeld bij begrippen en lastige theorie;
- extra proeftoetsen met feedback en extra oefenmogelijkheden voor je examen;
- begrippenoverzichten per domein en per hoofdstuk;
- het overzicht van vaardigheden en werkwijzen.

**Vormgeving**
DATBureau, Amsterdam

**Bureauredactie**
Text & Support, Beusichem

**Opmaak**
DeltaHage bv, Den Haag

**Cartografie**
EMK, Deventer

**Technisch tekenwerk**
Tiekstra Media, Groningen

**Fotoresearch**
Lineair, Arnhem

**Over de omslagfoto**
De Amsterdamse wijk IJburg is aangelegd op kunstmatige eilanden in het IJmeer.

**Over ThiemeMeulenhoff**
ThiemeMeulenhoff ontwikkelt zich van educatieve uitgeverij tot een learning design company. We brengen content, leerontwerp en technologie samen. Met onze groeiende expertise, ervaring en leeroplossingen zijn we een partner voor scholen bij het vernieuwen en verbeteren van onderwijs. Zo kunnen we samen beter recht doen aan de verschillen tussen lerenden en scholen en ervoor zorgen dat leren steeds persoonlijker, effectiever en efficiënter wordt.

Samen leren vernieuwen.

www.thiememeulenhoff.nl

ISBN 978 90 06 43670 9
Vierde druk, zesde oplage, 2017





# Instaptoets

Met deze toets kun je voor jezelf testen of je nog weet wat je moet weten om aan dit domein te kunnen beginnen. De vragen gaan over begrippen en verschijnselen die in de onderbouw aan de orde zijn geweest.

**Toets online**
Je kunt deze toets ook maken op www.degeo-online.nl. Als je de digitale instaptoets maakt, kun je bij elke vraag de bijbehorende theorie uit de onderbouw oproepen.

**Vraag 1**
De grens tussen de stroomgebieden van twee rivieren heet
A regime.
B delta.
C waterscheiding.
D stroomstelsel.

**Vraag 2**
De Rijn ontspringt in Zwitserland en is met 1.233 kilometer een van de langste rivieren van Europa. Daarvan ligt 800 kilometer in Duitsland, zoals ook tweederde van het stroomgebied op Duits grondgebied ligt. De Rijn is een
A gemengde rivier.
B regenrivier.
C gletsjerrivier.
D laaglandrivier.

**Vraag 3**
Welke uitspraak is juist?
A In de bovenloop van een rivier vindt vooral sedimentatie plaats, in de benedenloop erosie.
B In de benedenloop van een rivier vindt vooral sedimentatie plaats, in de bovenloop overheersen erosieprocessen.

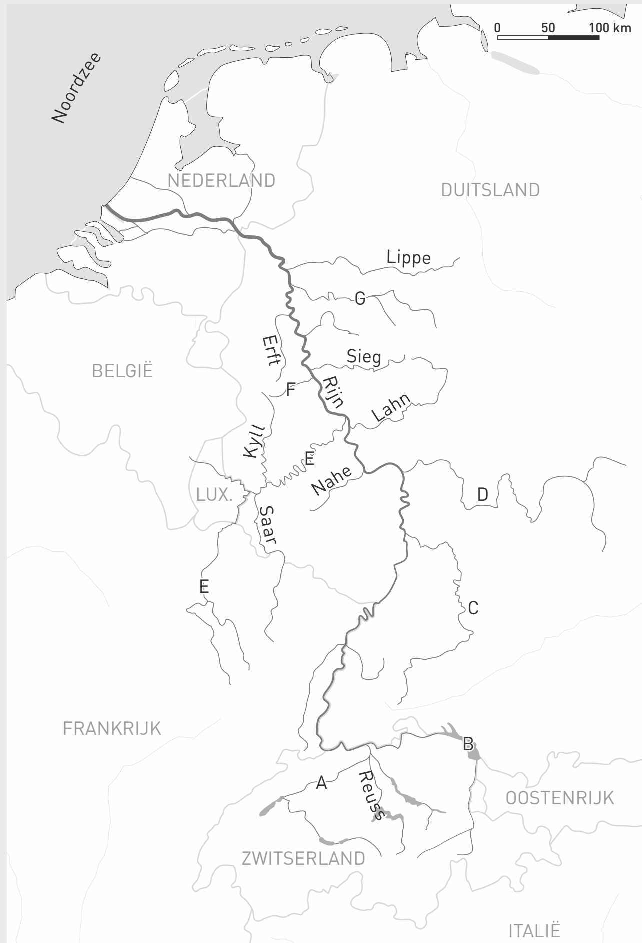
**Vraag 4**
Door de opwarming van de atmosfeer zal het klimaat waarschijnlijk veranderen. Welk klimaat verwacht men in 2050 in Nederland?
A Droger en kouder.
B Warmer en natter.
C Kouder en natter.
D Warmer en droger.

**Vraag 5**
Het hoogteverschil tussen twee plaatsen langs een rivier of beek heet
A verhang.
B reliëf.
C lengteprofiel.
D verval.

**Vraag 6**
a Bedenk een geschikte titel voor kaart W1.
b Neem de letters A t/m G van W1 onder elkaar over en noteer met behulp van GB 102-103 de namen van de wateren erachter.

**Vraag 7**
Onder het laagste punt verstaat Rijkswaterstaat het punt dat de gemiddelde maaiveldhoogte weergeeft van een door mens en dier beloopbaar, nagenoeg horizontaal gebied van ongeveer 1 hectare en dat, gemeten ten opzichte van het Normaal Amsterdams Peil, lager ligt dan enig ander maaiveld in Nederland. Maar hoe ver ligt dit laagste punt van Nederland nu eigenlijk beneden zeeniveau?
A 676 centimeter (2005).
B Precies 3 meter (2011).
C Ongeveer 13 meter; er zitten altijd wel kleine hoogteverschillen in het weiland.
D 321 decimeter ten opzichte van NAP.

**W1**




**W2**




**Vraag 8**

Wat moet worden ingevuld in de volgende zin uit de Waterwijzer (Nederland leeft met water)?

*Door menselijke bouwactiviteiten, bodembewegingen, verandering van de grondwaterstand en door het inklinken van de bodem verandert ...... voortdurend.*

A het klimaat
B de zeespiegelstand
C het agrarisch bodemgebruik
D het stroomstelsel van de grote rivieren
E de hoogte van het maaiveld
F de ruimtelijke ordening

**Vraag 9**

Bij W2 ontbreekt de legenda.
Wat is de betekenis van de kleur grijs op de kaart?

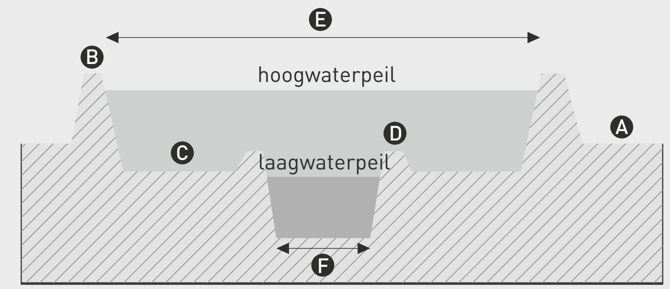
A Grondsoorten: zeeklei en rivierklei.
B Afgegraven veen.
C Laag-Nederland.
D Gebied dat zou overstromen als er geen waterkeringen zouden zijn.
E Gebied dat lager ligt dan 0 meter NAP.
F Polders in Nederland.
G De hoogveen- en laagveengebieden in Nederland.

**Vraag 10**

Gebruik W3. Neem W4 over en schrijf achter de namen van de elementen in het rivierenlandschap de juiste letter. Een element kan meerdere betekenissen hebben.



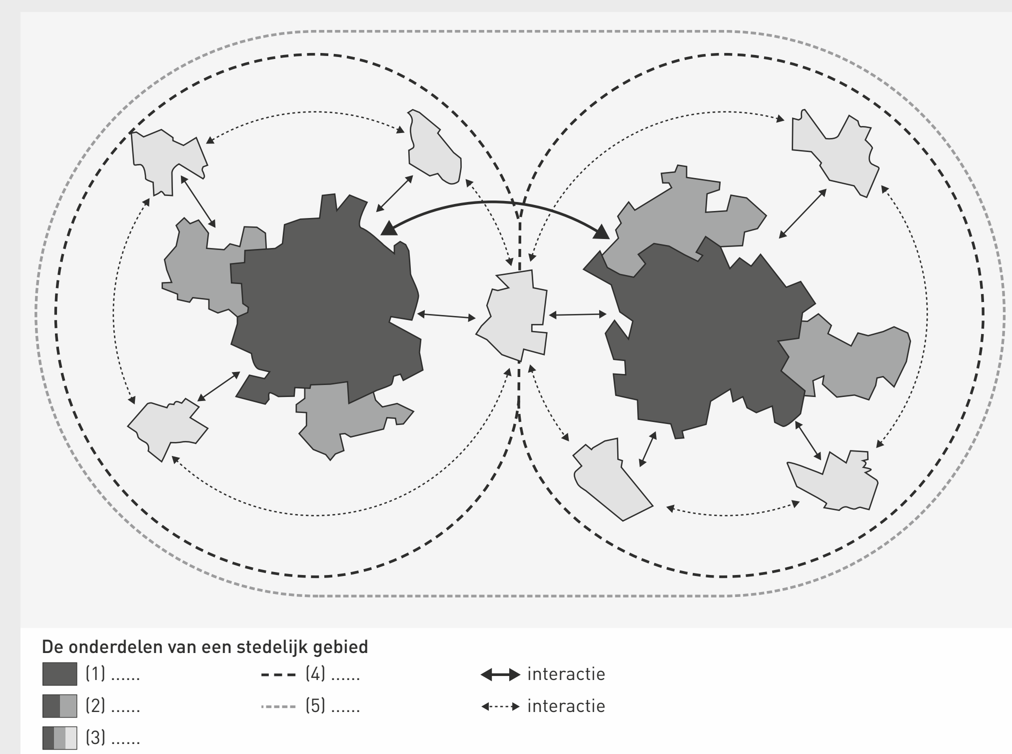
**W3** Doorsnede van een rivierbedding.




**W4** Landschapselementen. **Overnemen in je schrift!**

| **Landschapselementen** | **Bijbehorende letter in W3** |
|---|---|
| buitendijks land | ... |
| winterdijk of bandijk | ... |
| binnendijks land | ... |
| zomerbed | ... |
| zomerkade of zomerdijk | ... |
| oeverwal | ... |
| uiterwaard | ... |
| winterbed | ... |

**W5** Onderdelen van een stedelijk gebied.




**Vraag 11**

Welke van de volgende beweringen zijn juist?

A Steden zijn nederzettingen, dorpen niet.
B Het precieze onderscheid tussen steden en dorpen berust uitsluitend op het aantal inwoners.
C Nederland heeft twee miljoenensteden; Amsterdam en Rotterdam.
D Steden kenmerken zich door een grotere variatie aan bestaansmiddelen, vergeleken met dorpen.
E Steden hebben een grotere adressendichtheid dan dorpen.

**Vraag 12**

a In welke fase van de stedelijke ontwikkeling ontstonden agglomeraties en in welke fase stadsgewesten? Kies uit *urbanisatie*, *suburbanisatie* en *re-urbanisatie*.
b Bekijk W5. Neem de cijfers 1 t/m 5 uit W5 over en zet er de juiste betekenis achter.

**Vraag 13**

Welke bewering is juist?

I De urbanisatie die vanaf het einde van de negentiende eeuw plaatsvond, leidde tot een verdere concentratie van mensen op het Nederlands grondgebied en droeg bij aan de economische groei van Nederland.

II Economische groei stimuleerde de suburbanisatie.

A Beide beweringen zijn juist.

B Beide beweringen zijn onjuist.

C Alleen bewering I is juist.

D Alleen bewering II is juist.

**Vraag 14**

Gebruik GB 64B.

a Wat wordt op deze kaart met stedelijkheid bedoeld?

b Bij welke waarde wordt op deze kaart de grens tussen stedelijk en niet-stedelijk gebied getrokken?

c Welke provincie kent op basis van de waarde bedoeld bij vraag b geen landelijk gebied?

d Vergelijk het Groene Hart met Drenthe, Groningen en Friesland. Bekritiseer de benaming 'Groene Hart'.

e Toon met een kaart in de GB aan, dat de bevolkingsdichtheid van het Groene Hart groter is dan de gemiddelde bevolkingsdichtheid van Nederland.

**Vraag 15**

De aanwijzing van zogenaamde groeikernen heeft grote invloed gehad op de mobiliteit.

a Wat is een groeikern?

b Geef vier voorbeelden van groeikernen.

c Is door de bouw van groeikernen de automobiliteit toegenomen of afgenomen? Motiveer je antwoord.

**Vraag 16**

In de GB staan kaarten met informatie over de multiculturele samenleving in Nederland. Deze kaarten heb je nodig bij de volgende vragen.

a Welke kaart in de GB geeft de meeste informatie over de multiculturele samenleving in Nederland?

b Waarom zijn kaarten die betrekking hebben op de multiculturele samenleving, zo belangrijk voor een goed begrip van stedelijke gebieden?

c Uit welk land kwamen in 2005 de meeste niet-Nederlanders?

d Uit welk land kwamen in 2005 de meeste allochtonen in Nederland?

e Verklaar het verschil dat je gevonden hebt bij vraag c en d.

**W6** Maastricht meest vergrijsde stad van Nederland.

Zuid-Limburg behoort tot de meest vergrijsde regio's van Europa en binnenkort is Maastricht de meest vergrijsde stad van Nederland. De vergrijzing wordt versterkt doordat nieuwe wijken zoals het stadsdeel Céramique, waar exclusieve (maar niet zo sterke) woningen staan, veel (welgestelde) ouderen van elders aantrekken.
Daarnaast kampt Maastricht met een forse ontgroening (relatieve afname van de leeftijdcategorie tot 20 jaar). Maastricht heeft verhoudingsgewijs weinig allochtonen en ze komen meestal uit West-Europa. Andere steden hebben meer niet-westerse allochtonen met veelal kinderrijke gezinnen.

**Vraag 17**

Lees W6.

a Maastricht wijkt af van het stedelijke gemiddelde. Noteer twee verschillen.

b Het stadsdeel Céramique in Maastricht wijkt af van het stedelijke gemiddelde. Noteer twee verschillen.

c Het stadsdeel Céramique is gebouwd op een voormalig industrieterrein. De maakindustrie (hier onder meer tegels) ging ten onder aan mondiale concurrentie. Welk voordeel hebben dit soort terreinen als het gaat om stadsvernieuwing?

**Vraag 18**

In welke stadswijk woont meestal een hoog percentage allochtonen? Kies uit *stadscentrum*, *negentiende-eeuwse wijk* en *Vinex-wijk*. Geef daarvoor de belangrijkste reden.






# 1 Grote rivieren in Lage Landen CE



**Nederland Boeren massaal tegen hoogwatergeul bij Veessen**

De ingang van het waterschapshuis in Apeldoorn werd versperd door badkuipen waarin poppen dreven. Tientallen tractoren stonden voor de stoep van het gebouw geparkeerd. Daar vergaderde het waterschap Veluwe over de plannen van de Rijksoverheid om de rivier de IJssel meer ruimte te geven. 'Hier geen rivier,' riepen de tweehonderd demonstranten. Dijkgraaf Verwolf is voorstander van de hoogwatergeul. 'Pure emotie, dat protest,' zegt hij. 'De hoogwatergeul is naar verwachting slechts eens in de vijfhonderd jaar nodig om massale overstromingen te voorkomen. Boerenbedrijven kunnen blijven zitten tussen de nieuwe dijken.'
Op het eiland tussen de IJssel en de hoogwatergeul is volgens de dijkgraaf al helemaal niets aan de hand. Dat ligt hoog en droog tussen de bestaande en de nieuwe dijken.

# Oriëntatie

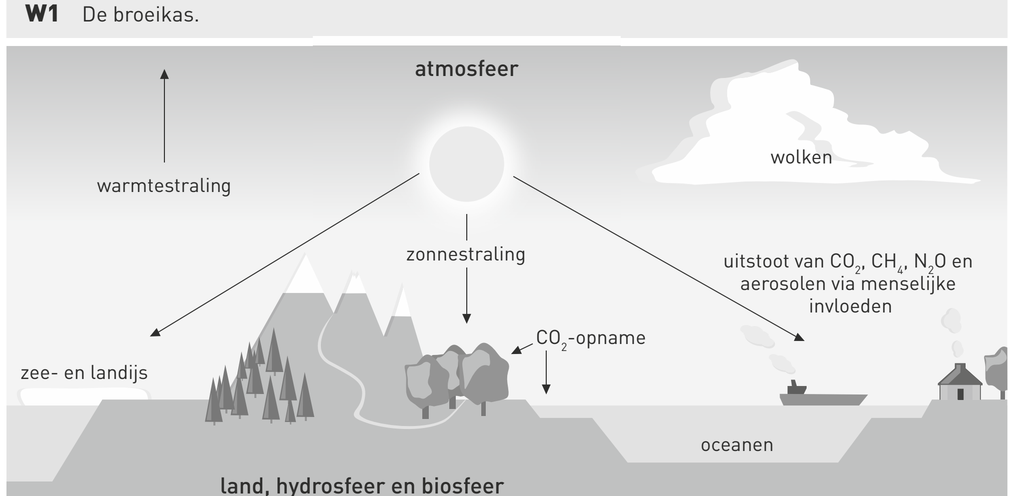
**Inleiding**
Nederland ligt zo laag dat een groot deel zou overstromen als dijken en duinen geen bescherming zouden bieden. Het overstromingsrisico neemt toe. Het gevaar komt vanuit zee en van de grote rivieren. Moeten de laaglandbewoners hun koffers alvast maar pakken?
Om oplossingen te kunnen bedenken voor de toenemende problemen van wateroverlast, moet je meer weten over de rivieren, de zee, klimaatverandering en bodemdaling. In dit hoofdstuk ligt de nadruk op het vraagstuk van het overstromingsgevaar van de grote rivieren.

**Hoofdvraag**
Wat zijn de oorzaken en de gevolgen van het toenemende overstromingsgevaar van de grote rivieren en welke maatregelen kunnen dit gevaar beperken?

**Deelvragen**
1. Wat zijn de kenmerkende eigenschappen van de Rijn en de Maas en hun stroomgebied?
2. Welke ruimtelijke ingrepen aan de rivieren vonden in het verleden plaats en waarom?
3. Wat zijn de gevolgen van klimaatverandering voor de waterafvoer van de grote rivieren?
4. Welk verband bestaat er tussen het dalen van de bodem, de zeespiegelstijging en een toenemend gevaar voor overstromingen?
5. Hoe beïnvloeden de ruimtelijke activiteiten van de mens en de waterafvoer van de grote rivieren elkaar?
6. Welke aanpassingen in het stroomgebied zijn mogelijk om de veranderingen in de waterafvoer van de grote rivieren te beheersen?
7. Hoe kunnen zowel de ruimtelijke kwaliteit als de veiligheid in het rivierengebied worden verbeterd?
8. Wat zijn de hoofdpunten in het tegenwoordige nationale rivierbeleid?
9. Wat is het effect van het huidige rivierbeleid op het beperken van wateroverlast en het vermijden van overstromingen?

**Opdracht 1 De broeikas K/I**
Bestudeer het theoriegedeelte van paragraaf 1.1.
Een van de zorgen met betrekking tot het gevaar van overstromingen in Nederland betreft de opwarming van de atmosfeer. Bekijk W1 en beantwoord de volgende vragen.
a Behalve de geosfeer (land) staan in W1 nog drie sferen. Welke zijn dit?
b Leg uit waarom de wolken en koolstofdioxide eenzelfde effect hebben op de temperatuur van de dampkring.

**W1** De broeikas.





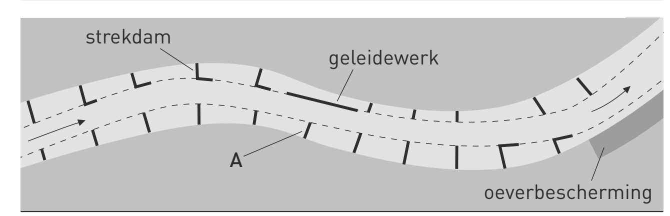

c Het afsmelten van landijs leidt tot een absolute stijging van de zeespiegel. Maak duidelijk waarom het smelten van zee-ijs niet leidt tot zeespiegelstijging.
d Voor Nederland is niet zozeer de absolute verandering van de hoogte van de zeespiegel van belang als wel de relatieve verandering van het zeeniveau. Licht deze uitspraak toe.

**Opdracht 2 Samenwerking noodzakelijk K/I**
Lees W2.
a Welke gebeurtenis in 1995 zorgde voor een stroomversnelling in de aanpak van de hoogwaterproblematiek in rivierenland?
b Uit W2 blijkt dat een aantal landen de handen ineenslaat om overstromingsgevaar te beperken. Waarom is samenwerking tussen landen nodig om dat doel te bereiken?

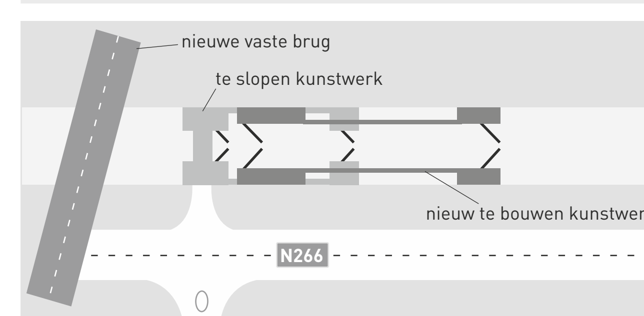
**W2** Actieplan Hoogwater.

Actieplan Hoogwater is voortgekomen uit de gemaakte afspraken in 1995. In het actieplan zijn de activiteiten per land geïnventariseerd op basis van de algemene doelstellingen. Deze algemene doelstellingen zijn:
– vermindering van schaderisico's;
– vermindering van de hoogwaterstanden;
– grotere bewustwording van hoogwater;
– verbetering van het hoogwaterwaarschuwingssysteem.

**W3** Bovenaanzicht van een riviertraject.




**W4** Twee nieuwe waterstaatkundige kunstwerken.

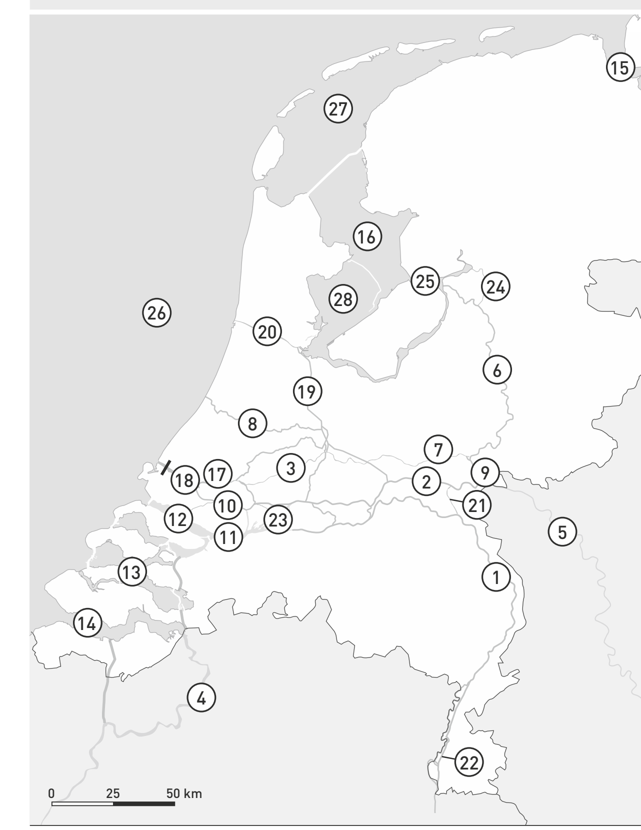



**Opdracht 3 Oeverbescherming K/I**
Gebruik W3.
a In de rivier in W3 is een oeverbescherming aangebracht. Leg uit waarom de oever juist op die plaats voortdurend moet worden beschermd.
b Hoe heet de constructie die is aangegeven met de letter A?
c Wat is de belangrijkste functie van zo'n constructie?

**Opdracht 4 Kunstwerken van Rijkswaterstaat K**
Bekijk W4.
a Welk object wil Rijkswaterstaat bouwen langs de N266?
b Om welke reden wordt een nieuw kunstwerk aangelegd?

**Opdracht 5 Topografie K**
Noteer met behulp van GB 52, GB 38 t/m 43 en W5 de namen van de belangrijkste Nederlandse wateren. Neem hiervoor de cijfers 1 t/m 28 uit W6 over in je schrift.

**W5** Nederlandse wateren.

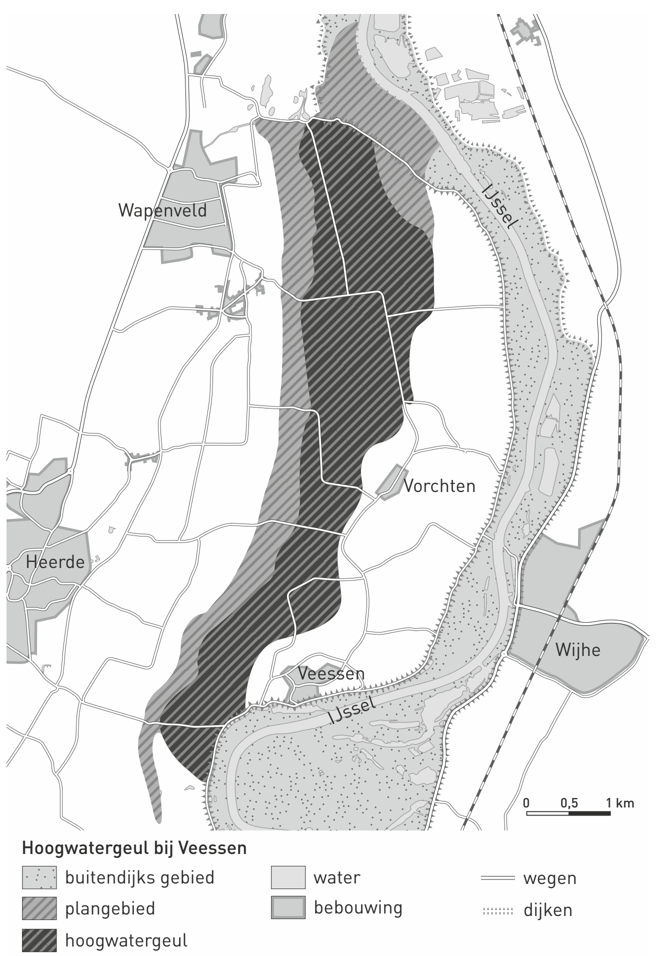


**Overnemen in je schrift!**

**W6** Topografie van de Nederlandse wateren.

| | |
|---|---|
| 1 ... | 15 ... |
| 2 ... | 16 ... |
| 3 ... | 17 ... |
| 4 ... | 18 ... |
| 5 ... | 19 ... |
| 6 ... | 20 ... |
| 7 ... | 21 ... |
| 8 ... | 22 ... |
| 9 ... | 23 ... |
| 10 ... | 24 ... |
| 11 ... | 25 ... |
| 12 ... | 26 ... |
| 13 ... | 27 ... |
| 14 ... | 28 ... |

**W7** De hoogwatergeul bij Veessen.




**Opdracht 6 Hoogwatergeul bij Veessen K/I**

Gebruik W7 en W8 en de inleiding van het hoofdstuk met de foto die erbij staat.
De bewoners van het gebied bij Veessen en Vochten hebben grote bezwaren tegen de aanleg van de hoogwatergeul. Ze hebben daarvoor twee zwaarwegende argumenten. Welke zijn dat?

**W8** Een nieuwe rivier tussen twee dijken.

Tussen Veessen en Wapenveld komt een hoogwatergeul, die de IJssel extra armslag geeft. Bij extreem hoogwater kan de geul tot 45% van het IJsselwater afvoeren. Er hoeft niet gegraven te worden: de hoogwatergeul ontstaat doordat er in het gebied twee hoge dijken van elk bijna 8 km lengte worden aangelegd. De verwachting is dat de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld slechts eens in een mensenleven water hoeft af te voeren. De rest van de tijd is het agrarisch gebied.





# 1.1 Brede rivieren door oneindig laagland

## Denkend aan Holland

De schrijver Marsman roept in een gedicht een beeld op van brede rivieren, die traag door oneindig laagland gaan. Het eindigt met de volgende regels:
*De lucht hangt er laag en de zon wordt er langzaam in grijze veelkleurige dampen gesmoord en in alle gewesten wordt de stem van het water met zijn eeuwige rampen gevreesd en gehoord.*
H. Marsman, 1899-1940, *Herinnering aan Holland.*

## Laaglandrivieren

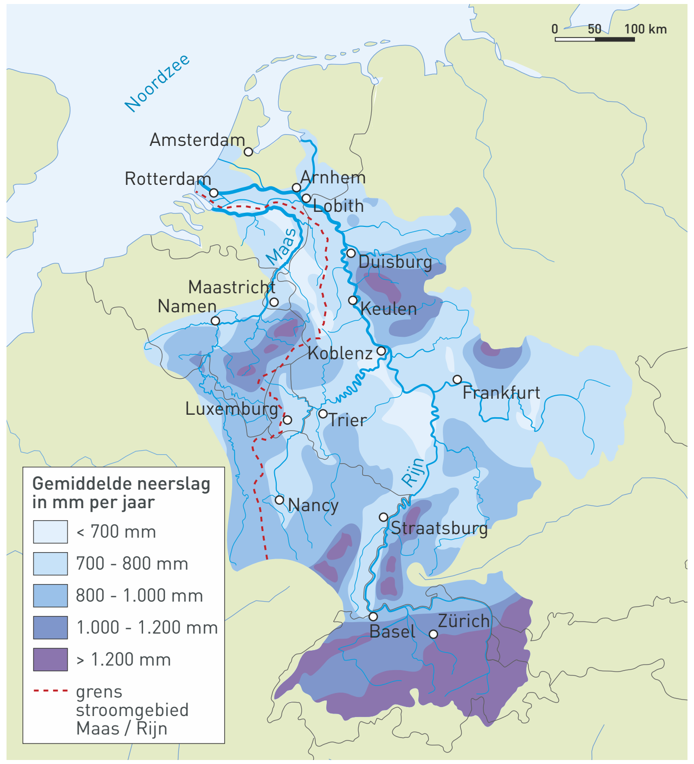
▶ De brede rivieren waarop in de inleiding wordt gedoeld, zijn de Rijn, de Maas en de IJssel. Evenals de kleinere Overijsselse Vecht, stromen de Rijn en de Maas vanuit het buitenland Nederland binnen. De (Gelderse) IJssel is tegenwoordig een zijtak van de Rijn, maar liep vroeger als Oude IJssel (Issel) vanuit Duitsland door de Gelderse Achterhoek.
● De Eems en de Westerschelde zijn beide een estuarium. De eerste is de trechtermonding van de Duitse rivier de Ems, de tweede die van de Schelde. Slechts een klein deel van Groningen en Drenthe maakt deel uit van het stroomgebied van de Ems. Een stroomgebied is een gebied dat afwatert op een bepaalde rivier. De Zeeuwse eilanden vormen de Scheldedelta en kunnen dus worden gerekend tot het stroomgebied van de Schelde.

> estuarium
> stroomgebied

## De Rijn, slagader van West-Europa

▶ De Vorderrhein en de Hinterrhein ontspringen op zo'n 2.100 m hoogte in de Zwitserse Alpen en stromen in de buurt van Chur (595 m boven zeeniveau) samen verder als de Rijn. De twee bergrivieren worden gevoed door het smeltwater van tientallen hooggelegen gletsjers, en ook door neerslagwater. De Rijn is dus een gemengde rivier die – voor hij uitmondt in de Noordzee – zes landen aandoet, de zogenoemde Rijnoeverstaten.
● In figuur 1.1 zie je het stroomgebied van de Rijn en de Maas. Op de kaart is ook de waterscheiding getekend, de grens tussen twee stroomgebieden.
De Rijn is met zijn 1.320 km een van de langste rivieren van Europa en een uiterst belangrijke waterweg voor het scheepvaartverkeer. Bijna tweederde deel van de rivier ligt in Duitsland, wat ook geldt voor het stroomgebied (120.000 van de 185.000 km²).
● Het lengteprofiel van de Rijn valt te onderscheiden in bovenloop, middenloop en benedenloop (figuur 1.3).
● De bovenloop tot aan de Bodensee (395 m) wordt Alpenrhein genoemd en verderop, tot Basel (252 m) Hochrhein. Het verval

> waterscheiding
> lengteprofiel
> bovenloop
> verval

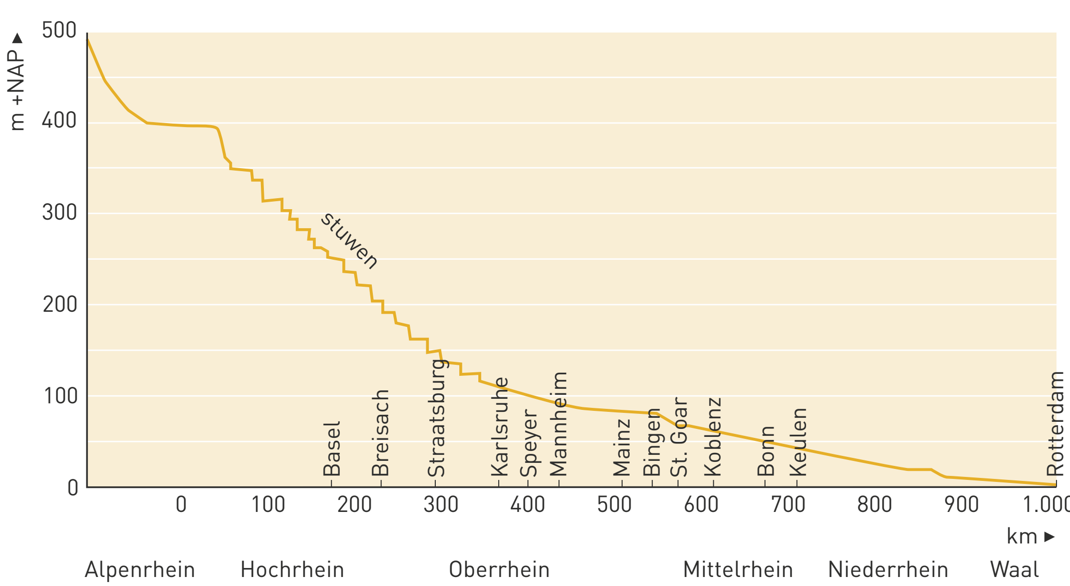



**Figuur 1.1** Neerslag in de stroomgebieden van de Rijn en de Maas.




**Figuur 1.2** Reliëf in de stroomgebieden van de Rijn en de Maas.

van de Alpenrhein bedraagt over een betrekkelijk korte afstand meer dan 1.000 m. De gemiddelde stroomsnelheid is daar dus hoog. Tussen Basel en Bingen (75 m +NAP) is de Oberrhein voor een deel grensrivier met Frankrijk. De scheepvaart gaat hier door het Rheinseitenkanal (Grand Canal d'Alsace), met sluizen, stuwen en waterkrachtcentrales (figuur 1.3). Aan weerszijden van het Rijndal liggen twee bergketens, het Zwarte Woud en de Vogezen. Deze bestaan voornamelijk uit harde, granietachtige gesteenten die omhooggeduwd zijn langs breuken in de aardkorst, waartussen de Bovenrijnslenk als een reusachtige goot het stroomdal van de Rijn vormt (figuur 1.2).




**Figuur 1.3** Het lengteprofiel van de Rijn van de bron in Zwitserland tot de monding in Nederland.



- De middenloop na Bingen heet vervolgens Mittelrhein. De Rijn stroomt hier door oeroude afzettingen uit het Devoon, die voor een groot deel uit leisteen bestaan. Het leisteenplateau is gedurende miljoenen jaren langzaam omhooggeduwd, terwijl de Rijn zich in diezelfde periode diep insneed in het landschap. Op sommige plaatsen, zoals bij de Lorelei, zijn vulkanische afzettingen door de oude gesteentelagen heen gebroken en moet het water zich door een smalle kloof persen. De keiharde basaltrotsen in de ondiepe rivierbedding vormen een gevaar voor de scheepvaart en een obstakel voor de waterafvoer.
- Ongeveer vanaf Keulen (36 m +NAP) begint de benedenloop, die onder de naam Niederrhein de Nederlandse grens (12,5 m +NAP) bereikt. Vanaf de grens zoekt de rivier door de Rijndelta zijn weg naar zee.
- Het verhang is vanaf Keulen nog maar klein en neemt af naarmate de rivier zijn monding nadert. Daardoor wordt de stroomsnelheid lager en neemt de sedimentatie toe.
- Het stroomstelsel van de Rijn omvat de hoofdstroom plus een groot aantal zijrivieren en zijtakken. De Moezel is voor vrachtschepen bevaarbaar tot Nancy in het Franse Lotharingen, de Rijn tot iets voorbij Basel. De Main vormt met het Main-Donaukanaal een belangrijke schakel voor de scheepvaart tussen Rotterdam en de Zwarte Zee.

## De Maas, een grillige rivier

▶ De Maas is ruim 900 km lang en dus een stuk korter dan de Rijn. De bron is te vinden op het Plateau van Langres, ergens tussen Nancy en Dijon in Noordoost-Frankrijk, ongeveer 400 m boven zeeniveau. Het stroomgebied van de Maas kan grofweg in drie stukken worden verdeeld: een Frans, een Belgisch en een Nederlands deel. Elk van deze delen heeft een eigen karakter.

- Het Franse deel van de rivier kronkelt door de Franse Ardennen in noordelijke richting en is bevaarbaar vanaf Sedan. De Maas passeert bij de kerncentrale in Chooz de Belgische grens. Het Franse stroomgebied is langgerekt en smal, met weinig verhang. Een groot deel van de neerslag die er valt, zakt in de poreuze bodem weg. Heel geleidelijk komt een deel daarvan uiteindelijk in de Maas terecht.
- In de Belgische Ardennen heeft de Maas zich diep ingesneden. Dit bergachtige gebied heeft een rotsachtige, slecht doorlatende ondergrond, waar de neerslag snel afstroomt. De dunne bodemlaag kan maar weinig water opnemen. Langs de vele steile hellingen verzamelt de neerslag zich in een groot aantal riviertjes, zoals de schilderachtige Lesse en de Ourthe, die het water in korte tijd naar de Maas afvoeren. Hevige regenval in de Ardennen kan binnen een etmaal leiden tot hoge Maaswaterstanden in Nederlands Limburg. Een druppel water doet er dan maar twaalf uur over om de afstand tussen Namen en Maastricht af te leggen. De vertragingstijd is onder deze omstandigheden dus gering. Omdat het stroomgebied van de Maas betrekkelijk klein is, is de kans groot dat er overal in het stroomgebied tegelijkertijd veel regen of sneeuw valt.
- Voorbij het industriegebied van Luik stroomt de Maas bij Eijsden de Nederlandse provincie Limburg binnen. Iets ten noorden van Maastricht is de Maas een bochtige grensrivier tussen België en Nederland. De scheepvaart wordt hier over het brede Julianakanaal geleid; de rivier zelf staat 's zomers nagenoeg droog. In het Grensmaasgebied wordt de bodemgesteldheid vooral bepaald door goed doorlatende grindlagen waarop rivierklei is afgezet. In Midden-Limburg komen dikke fluviatiele grind- en zandpakketten voor. Door de grootschalige zand- en grindwinning tussen Echt en Roermond zijn langs de Plassenmaas grote meren gevormd, die als recreatiegebied en waterberging functioneren (figuur 1.4).

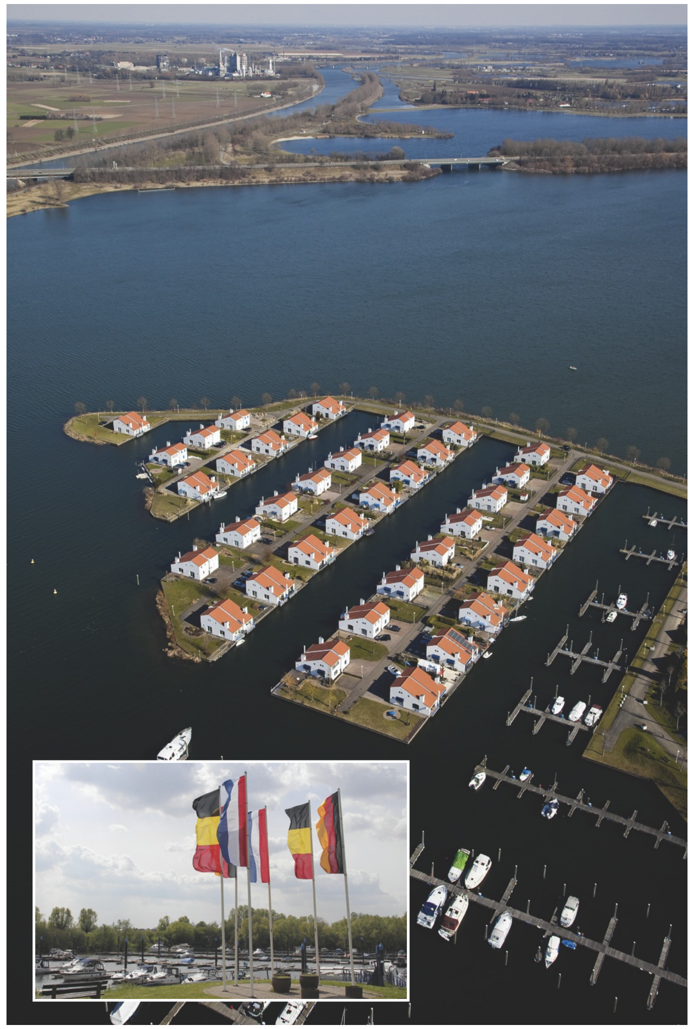
> middenloop
> benedenloop
> verhang
> stroomstelsel

■ Stroomopwaarts van Mook ligt de Maas in een dal met terrasvormig oplopende wanden. Er liggen geen polders die door rivierdijken beschermd worden. Toch kunnen overstromingen aanzienlijke schade aanrichten, omdat de uiterwaarden in het winterbed hier en daar intensief gebruikt worden voor akkerbouw, campings en zelfs woningbouw.

■ Vroeger mondde de Maas via Rotterdam in zee uit, maar tegenwoordig stroomt het Maaswater vooral via de Bergse Maas en de Amer naar het Hollands Diep, een voormalige zeearm.

- De Franse Maas is voor een deel bevaarbaar gemaakt met stuwen en sluizen. Op Belgisch grondgebied is de Maas zelfs volledig gekanaliseerd. Om de regenrivier ondanks de lage waterstanden in de zomer bevaarbaar te houden, is hij ook in Nederland over een grote afstand gestuwd. Hierdoor heeft de Maas een ander karakter gekregen dan de Rijntakken, waarvan de Waal en de IJssel vrij afstromen. De Rijntakken zijn overal bedijkt. In het gebied tussen de riviertakken liggen de polders als badkuipen achter de dijken. Bij een dijkdoorbraak zou het

> vertragingstijd



**Figuur 1.4** De Maasplassen trekken als een van de grootste onderling verbonden watersportgebieden van Nederland ook veel buitenlandse recreanten.

water in grote delen van Gelderland, Utrecht, Zuid-Holland en Noord-Brabant metershoog komen te staan.

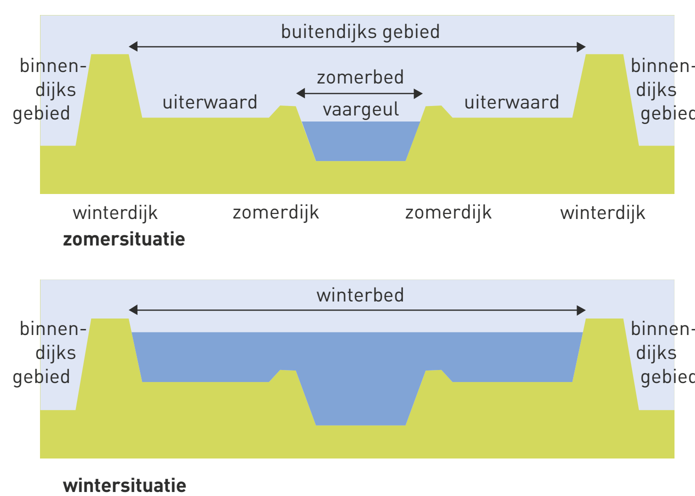
## Meanders, uiterwaarden en kribben

▶ Rivieren maken natuurlijke bochten, meanders genoemd. Een meander ontstaat doordat het sneller stromende water in de buitenbocht de aarde wegspoelt, terwijl in de binnenbocht bij een lagere stroomsnelheid grond wordt afgezet.

● De oever waar de grond wordt geërodeerd, wordt wel stootoever genoemd; de rivier is daar diep. De oever waar materiaal wordt afgezet, heet glijoever. Door dit mechanisme hebben de bochten de natuurlijke neiging een steeds wijdere lus te vormen, tot het punt waarop ze zichzelf afsnijden. Als dit gebeurt, wordt de meander een 'dood' stuk van de rivier en herneemt de rivier zelf nagenoeg zijn oude loop. Het dode stuk heeft vaak de karakteristieke vorm van een hoefijzer. Soms verlegt een rivier zijn loop min of meer evenwijdig. De oude, verlaten geul wordt strang genoemd. Hoefijzermeertjes en strangen zijn vaak waardevolle natuurgebieden.

● Het dwarsprofiel van een laaglandrivier is kenmerkend (figuur 1.5). In zomer en najaar blijft de rivier meestal binnen de lage zomerdijken, omdat de rivierafvoer dan laag is. Deze zomerdijken liggen aan weerskanten van het zomerbed, waarin de vaargeul ligt. In het voorjaar en in de winter staat het water vaak hoog en stroomt dan over de lage zomerdijken de uiterwaarden in. Vanwege de overstromingskans zijn de uiterwaarden over het algemeen in gebruik voor de veehouderij. Deze buitendijkse landen worden begrensd door de winterdijk, die vaak op een bestaande natuurlijke hoogte, de oeverwal, ligt. De bouw van deze hoge en sterke bandijken langs het winterbed begon al in de tiende eeuw onder leiding van kloosterorden en adel. Sindsdien kan de rivier zijn sediment alleen nog op de uiterwaarden afzetten.

● Om het rivierwater sneller af te voeren en de rivier beter bevaarbaar te maken, kan men bochten afsnijden, kribben langs de oever aanleggen en steenbestorting aanbrengen (figuur 1.6). Deze maatregelen maken onderdeel uit van kanalisatiewerkzaamheden. Kanalisatie wil zeggen dat een beek of kanaal wordt rechtgetrokken en wordt voorzien van stuwen en sluizen.




**Figuur 1.5** Dwarsprofiel van een laaglandrivier.

> dwarsprofiel
> zomerbed
> uiterwaard
> winterbed
> krib
> kanalisatie



**Figuur 1.6** Kribben maken het zomerbed van de rivier smaller.

Het komt erop neer dat men van een rivier feitelijk een kanaal maakt.

■ Kribben zijn korte, stenen dwarsdammen die haaks op de oever worden aangelegd, waardoor de rivier als het ware versmald wordt. Het gevolg is dat de stroomsnelheid toeneemt en de vaargeul dieper wordt uitgesleten. Hetzelfde effect wordt bereikt door bochtafsnijdingen. Doordat de rivierbodem in de afgelopen eeuw is gedaald, treden zeer lage waterstanden (t.o.v. NAP) tegenwoordig vaker op dan een eeuw geleden.

■ Met behulp van stuwen kan de waterstand onder controle worden gehouden. Om de vaarweg voor de scheepvaart toegankelijk te houden, worden naast de stuwen sluiscomplexen aangelegd. Bovendien worden soms grote pompen geïnstalleerd om de rivierpanden in droge perioden van voldoende water te voorzien.

■ Een omvangrijk kanalisatieproject was dat van de Maas in de jaren dertig van de vorige eeuw. Na de uitvoering van de bochtafsnijding bij Boxmeer in 1982 zijn de Maasverbeteringswerken (waarmee omstreeks 1800 al een begin werd gemaakt) voltooid. Door afsnijding van bochten werd de lengte van de Maas met ongeveer 23 km bekort.

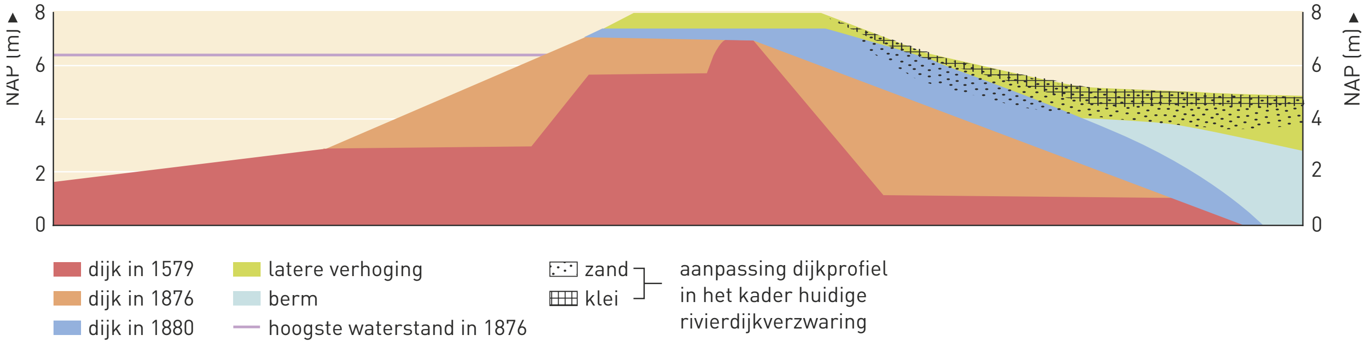
> stuw

● De delfstoffenwinning en de kanalisatiewerken zijn voorbeelden van ruimtelijke inrichting van de rivierbedding. Andere zichtbare voorbeelden zijn dijkverzwaring, de bouw van verkeersbruggen en rivierhavens en het gebruik van uiterwaarden voor akkerbouw, woningbouw of bedrijventerreinen. Tegenwoordig vindt ook herinrichting plaats door natuurbouw (de aanleg van nieuwe 'natuur') en graafwerkzaamheden om meer 'ruimte voor de rivier' te scheppen.

■ De watersnoodramp van 1953 leidde tot de aanleg van de Deltawerken in Zuidwest-Nederland. Tegelijkertijd groeide het besef dat ook aan de bovenstroomse rivierdijken hoognodig iets moest gebeuren. Er kwamen nationale normen voor veilige dijken en sinds het einde van de jaren zestig is hard gewerkt aan het versterken van de rivierdijken.

■ Dijkverzwaring betekent verhoging en vooral verbreding van het dijklichaam. Vaak moeten daarvoor huizen worden gesloopt en gaan schilderachtige dorpsgezichten verloren.

> ruimtelijke inrichting
> dijkverzwaring




**Figuur 1.7** Dijkverzwaring in de loop van de tijd.

In het dorp Brakel bijvoorbeeld, werd in 1974 een hele reeks woningen afgebroken voor de dijkversterking. Dit was de aanleiding voor grote demonstraties en andere protestacties. Veel mensen waren bang dat op veel meer plaatsen langs de grote rivieren kaalslag zou volgen. Rijkswaterstaat sloeg opnieuw aan het rekenen, maar de uitkomst was dat verdergaande dijkverzwaringen onvermijdelijk waren. In januari 1995 bleek dat de overheidsdienst het bij het rechte eind had. Het water in de grote rivieren stond zo hoog, dat de waterschappen geen veiligheid meer konden garanderen (figuur 1.8).
Al in mei van hetzelfde jaar werden op grond van de nieuwe Wet op de waterkering de dijken grondig onder handen genomen.



**Figuur 1.8** Hoogwater op de Waal. De buitendijks gelegen kerk van Kekerdom staat blank.

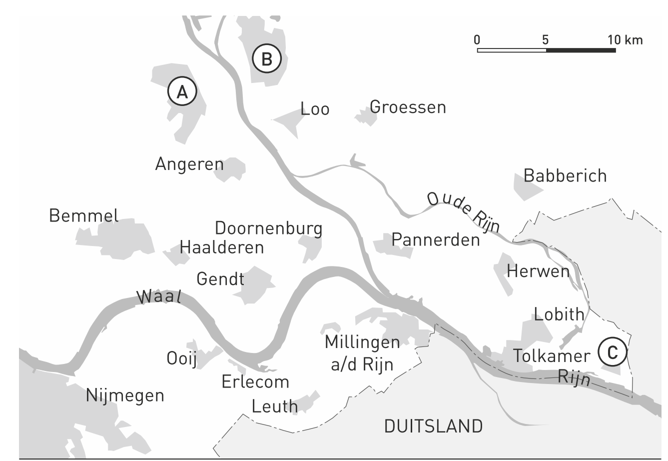


# Opdrachten 1.1

**Deelvragen**

1 Wat zijn de kenmerkende eigenschappen van de Rijn en de Maas en hun stroomgebied?
2 Welke ruimtelijke ingrepen aan de rivieren vonden in het verleden plaats en waarom?

**W9** De Gelderse Poort. **Downloaden en printen!**




### Opdracht 7 Het Pannerdens Kanaal I

Bestudeer het theoriegedeelte van paragraaf 1.1.
De Gelderse Poort is een gebied rond de plek waar de Waal zich vertakt van de Rijn. Waardevolle vogelbroedgebieden zoals de Ooijpolder en de Millingerwaard maken er deel van uit. In het verleden zag het gebied er heel anders uit. Het Pannerdens Kanaal werd in het begin van de achttiende eeuw gegraven met als doel de watertoevoer naar de Neder-Rijn en de IJssel veilig te stellen. Dit had vooral een strategisch belang, omdat de aanvoer van water voor de nieuwe Hollandse waterlinie veilig werd gesteld.

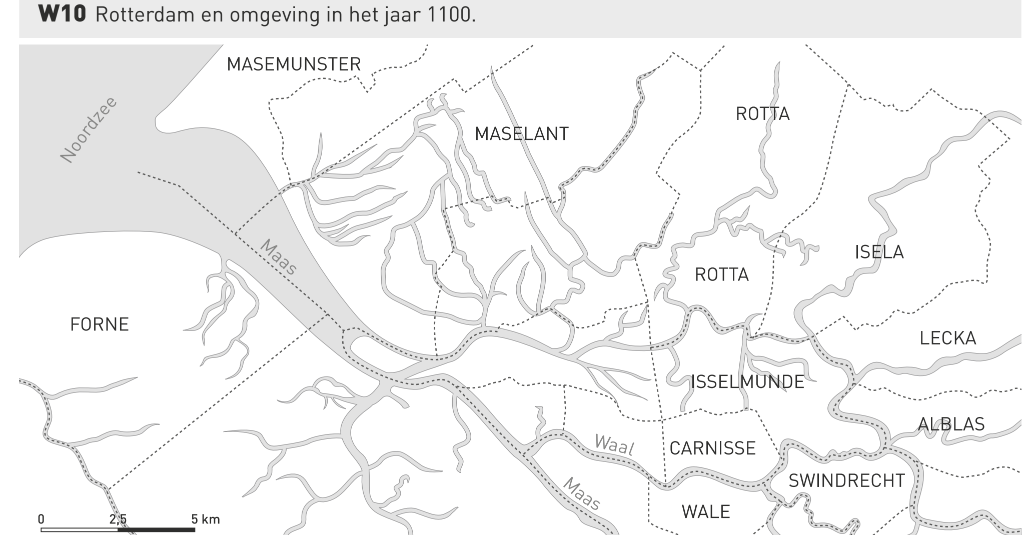
a Download en print W9. Neem de letters A, B en C uit W9 over en schrijf de naam van de plaats erachter.
b Geef in W9 in blauw de loop van het Pannerdens Kanaal aan.
c Geef in W9 met behulp van GB 41 in groen de loop aan van de Rijn voordat het Pannerdens Kanaal werd gegraven.
d Noteer nog twee redenen waarom het Pannerdens Kanaal werd gegraven.

### Opdracht 8 Levende rivieren K/I

Veel steden en dorpen ontlenen hun naam of bijnaam aan een rivier. Gebruik W10 en GB 40.

a Geef op W10 aan waar de stad Rotterdam is ontstaan (GB 27A kan je helpen).
b Lag Rotterdam in het begin van de twaalfde eeuw aan de Maas?
c Reconstrueer de loop van de Maas omstreeks het begin van de twaalfde eeuw door de waterwegen te noteren die toentertijd de benedenloop van de Maas vormden. Begin stroomopwaarts met je beschrijving.

**W10** Rotterdam en omgeving in het jaar 1100.



d Ontleen aan GB 40 een vijftal aanwijzingen waaruit blijkt dat de Rijn in vroeger tijden bij Katwijk in de Noordzee uitmondde.
e Welke gevolgtrekking kun je na het beantwoorden van deze vragen maken met betrekking tot de loop van de grote rivieren door de tijd?

**Opdracht 9 Kaarten vergelijken V/I**

Bekijk de figuren 1.1 en 1.2. Lees in het Overzicht vaardigheden en werkwijzen achter in dit boek het stukje over kaartvaardigheden.
a Wat is de definitie van een stroomgebied?
b Welk verband valt onmiddellijk op wanneer je figuur 1.1 en 1.2 naast elkaar bekijkt?
c Noteer twee redenen waarom het van belang is dat de afvoerverschillen in een rivier zo klein mogelijk zijn.
d Met de toename van de hoogteligging in het stroomgebied van de Rijn neemt de bebouwingsdichtheid af en de bebossing toe. Verklaar waarom deze relatie gunstig uitpakt voor het regime van de Rijn.

e Welke drie kaarten van Europa moet je naast elkaar leggen om het verband te zien tussen bevolkingsdichtheid, gemiddelde neerslag en het reliëf in het stroomgebied van de Rijn? Noteer kaartnummers en eventueel kaartletters.
f Welke kaartvaardigheid heb je nu geoefend?

**Opdracht 10 Stroomgebied en waterscheiding K**

a Lees W11 en noteer met behulp van de GB de namen van de Rijnoeverstaten.

**W11** Rijnoeverstaten ondertekenen Rijnverdrag.

Op 12 april 1999 werd in Bern, Zwitserland, een nieuw Rijnverdrag ondertekend door de vijf Rijnoeverstaten en de Europese Gemeenschap. Met de ondertekening van dit nieuwe verdrag stelden de Rijnoeverstaten opnieuw regels en procedures vast voor de internationale samenwerking op het gebied van waterbeheer. Belangrijkste doel is de bescherming van de Rijn door middel van het terugdringen van de vervuiling, het herstellen van het ecosysteem in en langs de Rijn en bescherming tegen hoogwater. De vijf Rijnoeverstaten leveren bij toerbeurt de voorzitter. De uitvoering van het verdrag is in handen van de Internationale Rijn Commissie.

b Is het aantal landen dat deel uitmaakt van het stroomgebied van de Rijn groter of kleiner dan het aantal Rijnoeverstaten? Licht je antwoord toe.
c Een waterscheiding vormt de grens tussen twee stroomgebieden. Het is bijvoorbeeld
A een zijdal.
B een heuvelrug.
C een politieke grens.
D een kanaal.

**Opdracht 11 Lengteprofiel I**

Bekijk figuur 1.3 en gebruik eventueel GB 102.
a Noteer een reden waarom in het lengteprofiel niet de oorsprong van de Rijn is opgenomen, maar dat het profiel getekend is vanaf 500 m +NAP.
b Verklaar waarom het traject boven Karlsruhe is voorzien van een groot aantal sluizen in het Rheinseitenkanal.

Tussen Bingen en Sankt Goar is een tamelijk scherpe knik in het lengteprofiel te zien. Hier ligt de beroemde Lorelei. De Rijn heeft zich tussen twee langzaam oprijzende bergketens steeds dieper ingesneden. De rivier is op dit punt smal en er staat een gevaarlijke stroming tussen de ondiepten. De gevaarlijkste stukken van de Lorelei zijn al in de jaren dertig van de vorige eeuw verwijderd. Toch liep hier in 2011 nog een schip met gevaarlijke lading vast op de rotsbodem.
c Tussen welke twee bergketens heeft de Rijn zich ingesneden?

**Opdracht 12 Regime, debiet en verhang K/I**

Gebruik bij deze opdracht GB 50C en 73C.
a Neem W12 over en vul met behulp van de grafiek in de GB en de gegevens uit het theoriegedeelte het schema in.
b Welke van de twee rivieren, de Rijn of de Maas, kent het meest wisselende regime?
c Als je het verhang op de juiste manier hebt berekend, zie je dat dit betrekkelijk gering is.
Waarom is de waarde die je uitgerekend hebt voor het verhang echter niet erg bruikbaar?
d De gemiddeld laagste waterstand in een jaar in de Rijn ten opzichte van de Maas valt
A vroeger in het jaar.
B in dezelfde periode.
C later in het jaar.
e De informatie in GB 73C geeft een verklaring voor het verschil in dalafvoer tussen de Rijn en de Maas. Geef deze verklaring.

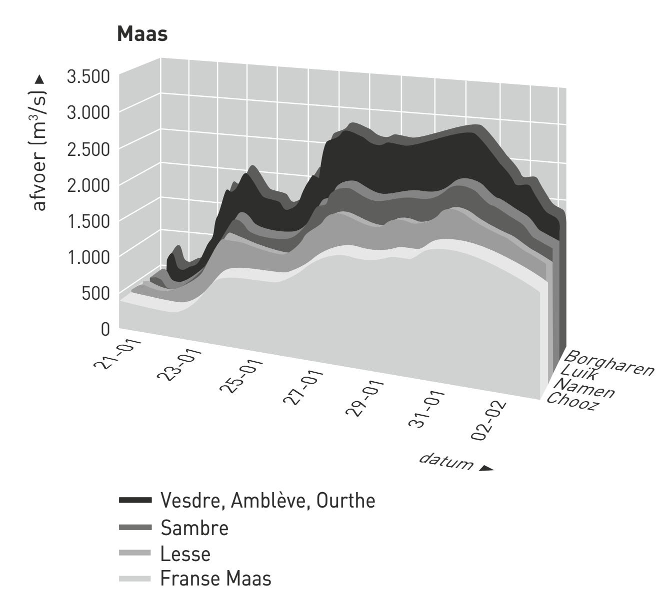
**W12** Debiet en verhang van de Rijn en de Maas. **Overnemen in je schrift!**

| Rivier | Gemiddeld debiet in m³/sec | | Verhouding tussen laagste en hoogste stand | Verval (m) | Lengte (km) | Verhang |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rijn | januari | ... | ... | 1.602 | ... | ... |
| | september | ... | ... | | | |
| Maas | januari | ... | ... | ... | ... | ... |
| | augustus | ... | ... | | | |

**Opdracht 13 Het stroomgebied van de Maas K/I**

Gebruik W13. Dit is een zogenoemd stapeldiagram. Elke nieuwe bijdrage wordt bij de vorige opgeteld.
a Op GB 96-97 is een groot deel van het stroomgebied van de Maas te vinden. Zoek op deze kaart de plaatsen en de rivieren op die in de grafiek worden genoemd. Waar ligt de plaats Chooz?
b Hoeveel bedroeg het debiet van de Maas bij Chooz op 1 februari 1995 en hoeveel was dat tien dagen eerder?
c W13 laat de verplaatsing en de ontwikkeling van de hoogwatergolf in de Maas zien. Welke drie rivieren droegen samen naar verhouding het meest bij aan de piekafvoer en welke stad werd daardoor onmiddellijk bedreigd?

**W13** Debiet en regime van de Maas en de grootste zijrivieren in België in de maand januari 1995.




d Noteer met behulp van GB 97 een fysische (= natuurlijke) factor die de relatief grote bijdrage van de Belgische zijrivieren aan het debiet van de Maas gedurende eind januari 1995 verklaart.
e Op GB 97 vind je in de noordelijke Ardennen een gebied met de naam Hautes Fagnes. Met welke code is het bodemtype in dit natuurgebied aangegeven en wat is de invloed van deze bodemsoort op het regime van de riviertjes de Vesdre en de Rur? Licht je antwoord toe.

**Opdracht 14 Hoogwatergolf in de Maas I**

Gebruik onder andere GB 97.
Behalve de hoeveelheid neerslag zijn er andere fysisch-geografische factoren die je moet betrekken bij een verklaring voor de aangroei van de hoogwatergolf in het Belgische stroomgebied van de Maas. Noteer er ten minste vijf en zet er zo mogelijk de atlaskaart bij waaraan je je argument ontleent.

**Opdracht 15 Het rivierkleilandschap K/I**

Gebruik de figuren 1.5 t/m 1.8 en GB 24A en B en GB 51A1 en A2.
a Leg figuur 1.5 naast de kaartjes GB 24A en B. Welk hoogtecijfer staat aangegeven in de uiterwaard bij het dorpje Herwijnen en hoe hoog is de winterdijk?
b Welk verschil valt je op tussen de uiterwaarden in figuur 1.5 en de Bovenwaard bij Herwijnen?
c Waarom is er ten westen van het oude dijkdorp in het kader van de Deltawet grote rivieren een nieuwe winterdijk aangelegd in plaats van over te gaan tot verzwaring van de bestaande dijk?
d Op het topografische kaartje van het gebied Herwijnen is een drietal soorten watertjes te zien. Het zijn van oost naar west gezien een wiel, twee langgerekte meertjes in de

Bovenwaard en ten slotte een verzameling kleine plassen in de buurt van de oude steenfabriek. Geef voor het ontstaan van elk van dit soort watertjes een afzonderlijke verklaring.

e Waarom zal dijkverzwaring het gehuchtje Kekerdom niet veiliger maken bij hoogwater in de Waal en welke drie maatregelen op GB 50D kunnen dat wel?

**Opdracht 16 Maasverbeteringswerken K/I**

In het theoriegedeelte is te lezen dat kanalisatie inhoudt dat men van een rivier feitelijk een kanaal maakt door er onder andere stuwen in te bouwen.

a Noteer twee ingrepen als gevolg van de Maasverbeteringswerken zoals je die ziet in GB 52A.

b Op hetzelfde kaartblad staat als belangrijke functie van de grote rivieren de aanvoer van zoet oppervlaktewater te lezen. Hoeveel procent daarvan levert de Maas?

c Leg uit waarom dit percentage niet zo veel zegt.

d Ontleen aan GB 53 een gegeven waaruit blijkt hoe men dit aanvoerbezwaar van de Maas ondervangt.

**Opdracht 17 Terugblik op paragraaf 1.1 K**

Download en print W14 en accentueer de begrippen die horen bij de volgende omschrijvingen.

- Rivier met alle zijrivieren en vertakkingen die deel uitmaken van hetzelfde stroomgebied.
- Grens tussen twee stroomgebieden.
- Periode tussen de waterstandsverhoging in een bovenstrooms gedeelte van een rivier en de te verwachten verhoging in een kwetsbaar benedenstrooms gelegen gebied.
- Korte dwarsdam (hoofd) die loodrecht op de rivieroever is aangelegd en die dient om de stroomsnelheid te vergroten.
- Versterken van een dijk door verbreding, verhoging of versteviging.
- Hoofdgeul van een rivier of beek die meestal wordt begrensd door zomerdijken of zomerkaden.
- Verwijde, trechtervormige riviermonding waarin de waterbeweging behalve door de afstroming van rivierwater ook beïnvloed wordt door de getijden.
- Grafische weergave van de hoogteligging van de loop van een rivier of beek over een bepaald traject, bijvoorbeeld vanaf de bron tot de monding, waaruit het verval blijkt.
- Dwarsdoorsnede van een riviergeul of beek op een bepaald punt, die de waterbreedte en de verschillen in waterdiepte laat zien.
- Gebied dat afwatert op een bepaalde rivier en zijn zijrivieren.
- Hoger gelegen deel van het winterbed van een rivier dat periodiek overstroomd wordt, dat over het algemeen gelegen is tussen de zomerdijk en de winterdijk.
- Deel van een rivier of beek vanaf de bron of oorsprong tot de middenloop, waar het verval, de stroomsnelheid en de uitschuring (erosie) over het algemeen groot zijn.
- Hoogteverschil tussen twee plaatsen langs een rivier of beek, bijvoorbeeld tussen bron en monding.
- Hoogteverschil in een rivier of beek uitgedrukt per kilometer/verval per kilometer.
- Deel van een rivier of beek tussen bovenloop en benedenloop waar erosie en sedimentatie ongeveer in evenwicht zijn.

**Downloaden en printen!**

**W14** Woordzoeker bij brede rivieren in een oneindig laagland.

O D V G X K S W R T G O O T F G

U U I T E R W A A R D O E O N F

L B E F O I N T W E F S F A E T

O P E D H B H E B N R T H C P L

E D I J K V E R Z W A R I N G E

D V E S T O E S A O E O G W W N

L V E V S M E C W V E O S C M G

U O T R O C E H P R Q M A T I T

H R S Z V E W E X K I S A F D E

V E R T R A G I N G S T I J D P

V T S K A F L D N L T E N T E R

H E S T U A R I U M M L M J N O

A A E S Z P E N E L O S L M L F

X S T R O O M G E B I E D N O I

D W A R S P R O F I E L O I O E

B O V E N L O O P I N E A M P L

**Online extra**

Kijk op www.degeo-online.nl voor extra materiaal zoals filmpjes, animaties en interessante links bij deze paragraaf.





# 1.2 Met de klompen in het water

## Nieuwe dijk lekt als een mandje

De nieuwe rivierdijk bij Westervoort kan een hoogwaterstand van vijftien meter niet aan. Dit bleek tijdens de hoogwatergolf van januari 2011, toen het water bij de splitsing van Rijn en IJssel tot dertien meter steeg. Op diverse plekken sijpelde water door de dijk, waarbij zand werd mee gespoeld. Waterschap Rijn en IJssel laat nu uitzoeken hoe het ontstaan van deze wellen voorkomen kan worden. Het werk moet voor oktober, wanneer de kans op hoogwater weer toeneemt, klaar zijn.

## Over waterafvoer en regime

▶ De manier waarop overtollig water uit een gebied wordt verwijderd, wordt waterafvoer genoemd.

■ Van de Europese rivieren neemt de Rijn, wat betreft de oppervlakte van zijn stroomgebied, de vierde plaats in na de Wolga, de Donau en de Wisla. Gelet op de lengte en op de waterafvoer van de rivier, staat de Rijn zelfs op de derde plaats. De Maas volgt pas op plaats negen.

● De hoeveelheid water die een rivier verwerkt, wordt aangeduid met de term debiet. Precies gezegd, het aantal kubieke meters water dat per seconde een bepaald punt in de rivier passeert. Het debiet kan per jaar sterk variëren.

> waterafvoer

> debiet

● Ook in de loop van een jaar kan de waterafvoer sterk schommelen. Men spreekt in dit verband van het regime of regiem van een rivier.

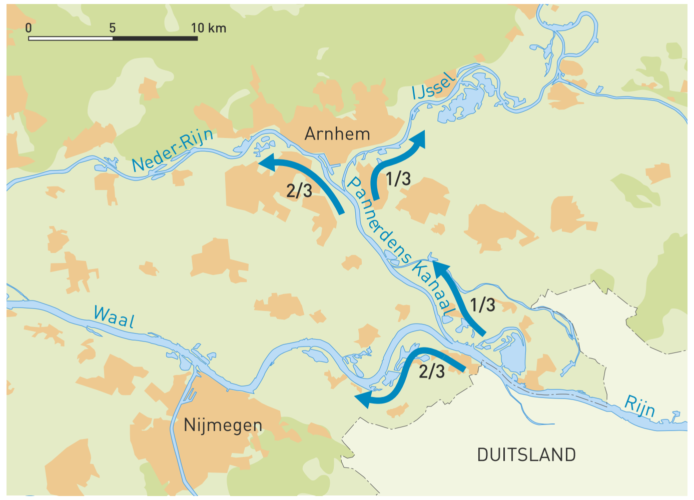
■ Tussen Rijn en Maas bestaan grote verschillen. De maximumafvoer van de Maas kan wel 150 maal groter zijn dan de minimumafvoer. Bij de Rijn bedraagt die variatie hooguit een factor 20. De afvoer van de Rijn is echter veel groter.

● De Rijn voert als gemengde rivier zijn water veel gelijkmatiger af dan de Maas en de Vecht, die alleen maar regenrivier zijn. Hierdoor kent de bovenloop van de Rijn de hoogste afvoer in de vroege zomer. De waterstand van de Rijn wordt wél beïnvloed door met name de Moezel, een regenrivier die in de Franse Vogezen ontspringt. In de zomer komt bij Lobith circa 70% van het Rijnwater uit de Alpen. De bijdrage uit de rest van het stroomgebied is dan meestal klein. Door de grote evapotranspiratie komt een deel van het regenwater niet in de rivier terecht. Evapotranspiratie is de optelsom van het water dat rechtstreeks verdampt (evaporatie) en het water dat via levende organismen, met name de vegetatie, verdampt (transpiratie).

## Hoogwater in de Rijn

▶ De Rijn stroomt bij het plaatsje Spijk, iets stroomopwaarts van Lobith, Nederland binnen en vertakt zich al snel in de Waal en de veel smallere Neder-Rijn. Gemiddeld brengt de Rijn 2.200 m³/sec water over onze grens, maar in extreme gevallen

> regime

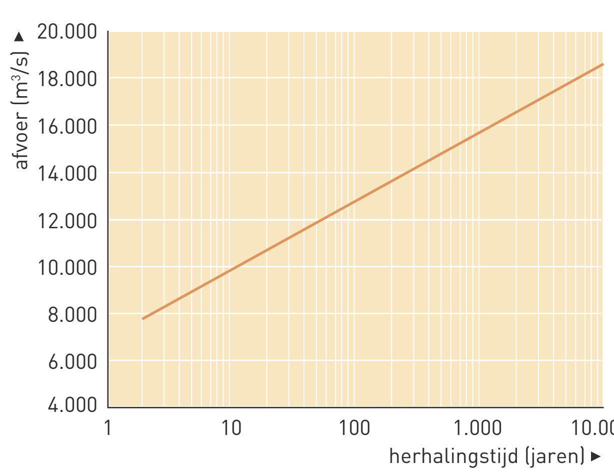



**Figuur 1.9** De afvoer van Rijnwater.

(gemiddeld eens per 1.250 jaar) kan dit oplopen tot zo'n 16.000 m³/sec. De verdeling van de afvoer van Rijnwater onder normale omstandigheden wordt duidelijk uit figuur 1.9.

■ De verdeling van de afvoer over de verschillende Rijntakken wordt door Rijkswaterstaat geregeld. Wanneer de waterafvoer aan de lage kant is, krijgt de Waal prioriteit. Op deze belangrijke vaarweg naar het achterland is de waterdiepte van groot belang voor de binnenvaart.

● De afvoergegevens van een rivier zijn bedrieglijk, omdat het om gemiddelden gaat. Met het oog op de veiligheid van de bewoners van rivierenland wordt vooral gelet op de piekafvoer. Het gaat daarbij niet alleen om de hoeveelheid water, maar meer nog om de waterhoogte en de tijdsduur van de hoogwatergolf. Bovendien is de frequentie waarmee extreem hoge waterstanden voorkomen van belang.




**Figuur 1.10** De herhalingstijd van hoge afvoeren op de Rijn.

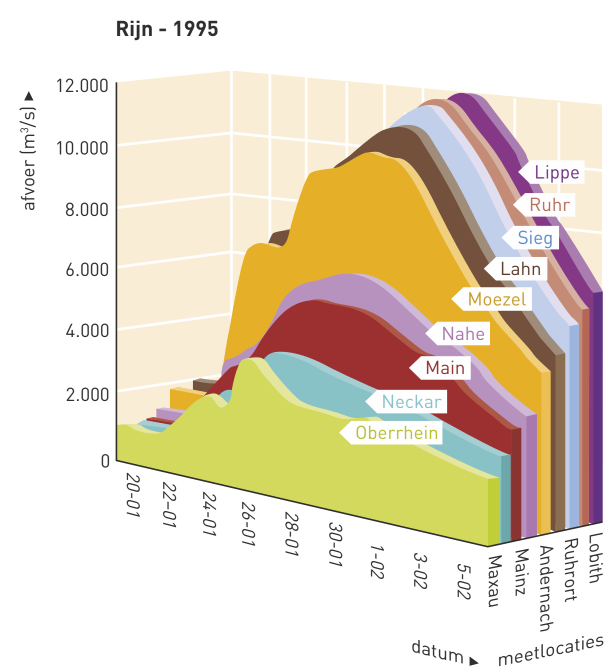
> piekafvoer

■ In 1993 en 1995 traden in de Rijn piekafvoeren op met vijf keer zoveel water als de gemiddelde jaarlijkse afvoer. Het hoogwater van 1995 was met een debiet van 12.000 m³/sec bij het meetpunt Lobith de op één na hoogste afvoer van de vorige eeuw. In de droge zomer van 2003 was er daarentegen sprake van een extreem lage afvoer van minder dan 700 m³ water per seconde.

■ In september 2003 stond het water in de Rijn lager dan ooit. Toch betekent deze laagste waterstand ten opzichte van NAP niet dat er nooit eerder zo weinig water door de Rijn stroomde. Het record heeft alles te maken met de bodemligging van de Rijn. De rivierbodem bij Lobith daalt door erosie ongeveer 2 cm per jaar en het waterpeil daalt automatisch mee.

■ Hoe extremer de waterafvoer is, des te minder waarschijnlijk het is dat zoiets optreedt (figuur 1.10).

■ Een situatie van hoogwater op de Nederlandse Rijntakken ontstaat na langere perioden met veel neerslag in het stroomgebied. Voorafgaand aan het extreme hoogwater in januari 1995 viel gemiddeld over het Duitse Rijngebied in tien dagen veel sneeuw. Toen deze sneeuw midden januari smolt, raakte de bodem verzadigd met water. In de laatste week van januari sloeg het weer om. Het werd warmer en de regen viel met bakken uit de hemel. Uit de Alpen en het Zwarte Woud werd veel smeltwater aangevoerd, terwijl ook de Duitse zijrivieren extra water naar de Rijn brachten. Stroomafwaarts voegden de




**Figuur 1.11** Grafiek van de hoge Rijnafvoer in 1995. De combinatie van de horizontale tijd- en ruimteas laat het ontstaan van de hoogwatergolf in benedenstroomse richting zien als gevolg van het instromen van de zijvieren.



relatief kleine Ruhr, Lippe en Sieg erg veel water toe aan de hoogwatergolf in de Rijn. Ongelukkig voor Nederland vielen de piekafvoeren samen met de verhoogde Rijnafvoer, zodat een versterkend effect optrad (figuur 1.11). Er ontstond een noodsituatie en uit de Betuwe moesten circa 240.000 mensen worden geëvacueerd omdat de dijken het dreigden te begeven.

## Extreem hoogwater: liever niet

▶ De uitersten in de waterafvoer hebben tamelijk vervelende gevolgen.

● Bij zeer hoge waterstanden komt de veiligheid van het binnendijkse land in gevaar. De volgende voorbeelden geven aan welke risico's er zijn.

■ De waterdruk op de rivierdijken kan zo groot worden dat een doorbraak dreigt. Wanneer de zandige kern van de waterkering verzadigd is met water, kunnen gemakkelijk stukken van het dijklichaam wegzakken.

■ Vanwege de golfslag aan de oevers moeten aan de scheepvaart vaar- en snelheidsbeperkingen worden opgelegd.

■ Bij hoge waterstanden in het zomerhalfjaar lopen veel campings in de uiterwaarden onder. Water- en oeverrecreatie kun je dan wel vergeten en in de horeca nemen de inkomsten af.

● Ook een extreem lage waterstand levert problemen op. Zout water kan vanuit zee verder landinwaarts dringen, waardoor de verzilting toeneemt.

■ Om verzilting en algenbloei tegen te gaan, is het nodig om vooral het lage deel van Nederland geregeld door te spoelen. Bij een geringe zoetwatervoorraad lukt dat niet goed.

■ In de zomerperiode moeten de elektriciteitscentrales een tandje lager draaien vanwege problemen met koelwater. Als gevolg van de te sterke opwarming van het weinige rivierwater daalt het zuurstofgehalte en daardoor treedt vissterfte op.

■ Lage waterstanden zijn ook lastig voor de scheepvaart. Er is minder manoeuvreerruimte en de schippers kunnen niet vol beladen varen.

■ Ten slotte leidt een lange periode van lage rivierstanden tot een verlaging van het grondwaterpeil en verdroging van kwetsbare natuurgebieden.

## Nog meer water

▶ De Nederlandse rivierdijken moesten volgens de Deltawet grote rivieren in het begin van deze eeuw waterstanden kunnen weerstaan die hooguit eens per 1.250 jaar kunnen voorkomen. Intussen gaat de intensivering van het grondgebruik echter door en dat betekent dat de neerslag sneller zal afstromen. Het KNMI voorspelt bovendien dat de jaarlijkse neerslag in het stroomgebied van de Rijn en de Maas door klimaatverandering zal toenemen. Rijkswaterstaat verwacht daarom dat de eens-per-1.250-jaar afvoer in 2050 ongeveer 18.000 m³/sec zal bedragen.

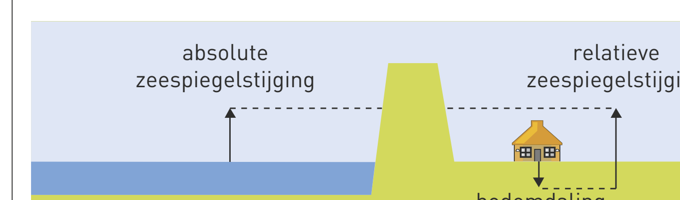
● In het stroomgebied van de Rijn wonen ongeveer 50 miljoen mensen. Het is een dichtbevolkt en sterk verstedelijkt gebied, met enorme bevolkingsconcentraties, zoals het Ruhrgebied, de stedendriehoek Mannheim-Mainz-Frankfurt en de Randstad. In het hele stroomgebied is in de loop van de tijd de oppervlakte van gebouwen, straten en pleinen, bedrijventerreinen en wegen geleidelijk toegenomen. Het gevolg van deze toenemende verstening is dat er minder neerslag kan infiltreren in de bodem en dat het overtollige water steeds sneller wordt afgevoerd.

■ Ook de intensivering van de landbouw leidt tot een snellere afstroming van het water. Vooral akkerbouwers zijn gespitst op het handhaven van een laag grondwaterpeil in verband met de bewerkbaarheid van de akkers en de groei van de gewassen. Dankzij brede sloten en rechtgetrokken beken kan het teveel aan neerslag met behulp van krachtige gemalen snel worden weggepompt. In de tuinbouwgebieden met hun enorme glasoppervlak krijgt het regenwater nog minder kans om in de grond te zakken.

## Dalend land

▶ De zeespiegel is de vorige eeuw met zo'n 20 cm gestegen en men verwacht dat dit in de eenentwintigste eeuw kan oplopen tot 60 cm. Maar wat is de betekenis van het begrip zeespiegelstijging eigenlijk, wanneer je bedenkt dat het misschien wel het land is dat daalt (figuur 1.12A)?

● Men onderscheidt de absolute zeespiegelstijging van de relatieve zeespiegelstijging. Absoluut betekent dat het gemiddelde peil van eb en vloed ten opzichte van een vast punt omhoog gaat in de loop van de tijd. Wanneer dit wordt gecombineerd met de daling van het land, spreekt men van




**Figuur 1.12A** Dalend land en een stijgende zeespiegel.

> verstening

> zeespiegelstijging

relatieve zeespiegelstijging. Absolute bodemdaling is het zakken van het niveau van het maaiveld ten opzichte van een vast referentiepunt, bijvoorbeeld het Normaal Amsterdams Peil (NAP).

▶ Er zijn meerdere oorzaken voor het dalen van de bodem aan te wijzen.

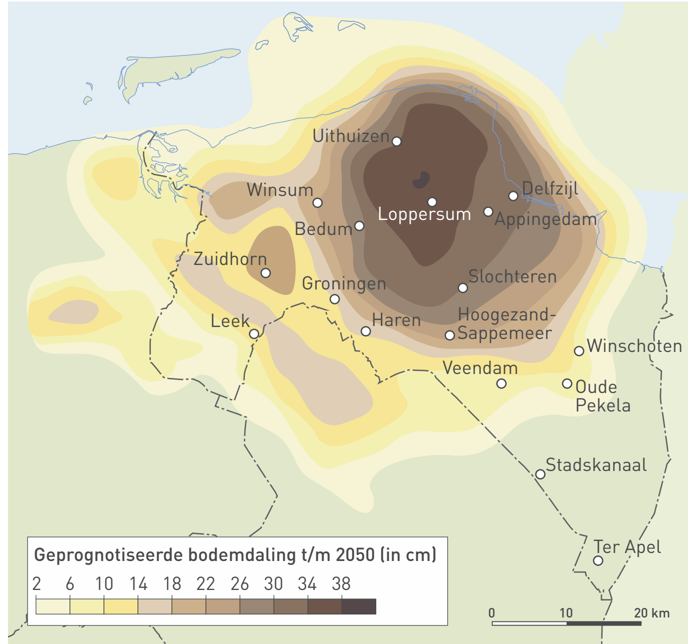
● De eerste oorzaak heeft te maken met de laatste ijstijd, het Weichselien. Scandinavië ging toen gebukt onder de enorme last van een dik pakket landijs. Door het grote gewicht werd het Scandinavische vasteland naar beneden geduwd. Toen de temperatuur na het Weichselien steeg, smolt het landijs. Door het wegvallen van de druk veert de Baltische Plaat nog steeds omhoog. De aardkorst zoekt namelijk een nieuw evenwicht, een verschijnsel dat isostasie wordt genoemd. Een vervelend bijverschijnsel is dat Nederland, dat toch al laag ligt, hierdoor in een soort wipwapbeweging daalt.

● Tijdens de ijstijden lag de Noordzee droog. Het Noordzeebekken werd gaandeweg opgevuld met sedimenten die door de grote Noord-Europese smeltwaterrivieren werden aangevoerd. Door het toenemende gewicht van de afzettingen bleef het gebied dalen. Dit effect werd versterkt toen het bekken na de laatste ijstijd langzamerhand volliep met water. Het resultaat is dat Nederland kantelt, ongeveer langs de diagonaal Delfzijl-Bergen op Zoom. Laag-Nederland zakt en de hogere delen komen een beetje omhoog.

● Als gevolg van aardgaswinning is de bodem in de provincie Groningen en in de omliggende gebieden gaan zakken. Het Groningse gas is verpakt in diepliggende, dikke lagen zandsteen onder een afdichtende zoutlaag. Door het wegvallen van de hoge gasdruk verdicht de poreuze zandlaag in de diepe ondergrond zich iets, waardoor het volume van het zandpakket afneemt. Aan de bovengrond is dit te zien aan een grote, schotelvormige inzinking. Berekeningen van de Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM) geven aan dat de maximale bodemdaling in het Groningenveld ten gevolge van gaswinning in het jaar 2050 naar verwachting tot ongeveer 40 cm zal zijn opgelopen (figuur 1.12B).

■ Door de aardgaswinning daalt de bodem met alle gebouwen, wegen, dijken en bruggen. Het grond- en oppervlaktewater in sloten en kanalen blijft echter op dezelfde hoogte en stijgt dus ten opzichte van de omringende bodem. Dijken en bruggen zouden daardoor omhoog moeten worden gebracht. Om dit te

> relatieve zeespiegelstijging
> bodemdaling




Figuur 1.12B Verwachte bodemdaling door aardgaswinning in Groningen.

voorkomen, wordt het waterpeil verlaagd (figuur 1.12c).

● Een veelvoorkomende soort bodemdaling wordt zakking genoemd. Het inzakken van de bodem kan het gevolg zijn van vier processen: inklinking, krimp, oxidatie en zetting. Met name veengrond is uitermate gevoelig voor zakkingsverschijnselen. De gevolgen van zakking zijn vaak onomkeerbaar, anders dan bij een spons die na het uitknijpen zijn oorspronkelijke vorm weer aanneemt.

- Door het graven van sloten en vaarten wordt water onttrokken aan de bodem, waardoor de opwaartse druk in de bovenste grondlagen vermindert. Onder invloed van het eigen gewicht treedt vervolgens verdichting ofwel inklinking van het veen- of kleipakket op.



Figuur 1.12C Gemaal (met sluis voor de pleziervaart) om de gevolgen van bodemdaling in Centraal-Groningen op te vangen.



- Veen dat door ontwatering boven het grondwaterpeil komt te liggen, zal min of meer uitdrogen. Hierdoor neemt het volume af. Dit proces wordt krimp genoemd.
- Veengrond die niet onder water staat, zal vergaan ten gevolge van oxidatie vanwege het contact met zuurstof.
- Door druk van buitenaf, bijvoorbeeld van zware landbouwmachines, kan veen- of kleigrond in elkaar worden geperst: zetting.

● Heel specifiek is de eerder genoemde daling van rivierbodems door uitschuring. In Nederland liggen de grote rivieren op een ondergrond van grof zand, dat gemakkelijk in beweging wordt gebracht door stromend water. Stroomversnellende maatregelen leiden dus al snel tot uitdieping van de rivierbodem, anders dan in het Duitse deel van de benedenloop van de Rijn. Daar bestaat de ondergrond veel meer uit taaie kleisoorten, die weinig erosiegevoelig zijn. Een gevolg van de uitdieping van de Nederlandse Rijntakken is dat de waterstand in het Duitse deel enigszins daalt, waardoor de scheepvaart daar in droge tijden eerder in de problemen raakt. Overigens betreft de diepte-erosie van de Nederlandse rivieren alleen het bovenstroomse gedeelte. Hoe dichter de rivier zijn monding nadert, hoe meer sediment blijft liggen en hoe meer de bedding wordt opgehoogd.

● Uit het voorgaande blijkt dat er grote regionale verschillen zijn wat betreft de relatieve zeespiegelstijging. Vervelend is dat over het algemeen de gebieden die vanwege hun lage ligging het meest kwetsbaar zijn voor overstromingen, ook de meeste last hebben van bodemdaling. Vooral de veenweidegebieden dalen snel.

## Pompen is verzuipen

● Tot omstreeks 1450 vond de lozing van overtollig water plaats door middel van simpele uitwateringssluisjes. Bij een lage stand van het buitenwater werden ze opengezet en bij hoogwater weer dicht geduwd. De ontwatering leidde tot zakking. In het dalende land kwam het grondwaterpeil weer hoger te staan. Al snel moest men windmolens gebruiken om het Hollandse polderlandschap droog te houden. De betere bemaling leidde echter tot een steeds verdergaande inklinking. Dit werd er niet beter op met de komst van stoomgemalen in de negentiende eeuw en krachtige dieselpompen daarna. Sinds de twintigste eeuw maken elektrische gemalen een uitgekiende waterbeheersing mogelijk, waarbij de boodschap lange tijd was: elke druppel regenwater zo snel mogelijk naar zee. Het komt er dus eigenlijk op neer dat we onszelf op die manier omlaag pompen.

## Van koelkast tot broeikas

▶ Een aantal broeikasgassen, vooral $CO_2$ en methaan, komt ook door menselijk handelen in de atmosfeer terecht. Daardoor wordt onze uiterst waardevolle broeikas meer dan noodzakelijk opgewarmd. Dit versterkte broeikaseffect zal leiden tot klimaatverandering.

● Volgens de huidige wetenschappelijke inzichten zal er een wereldwijde temperatuurstijging optreden met 1,4 tot 5,8 °C. Deze temperatuurstijging heeft twee grote gevolgen voor de waterkringloop. Ten eerste zal de bedekking van de aarde met sneeuw en ijs verder afnemen. Ten tweede zal er meer water door de rivieren worden aangevoerd dan dat er wordt verdampt.

● De klimaatmodellen die momenteel worden gehanteerd, geven aan dat de geschatte temperatuurstijging in Nederland nagenoeg in de pas loopt met die van het wereldgemiddelde. Voor Nederland zijn vooral de gevolgen voor het waterbeheer van belang. Het neerslagregiem zal veranderen. De neerslag zal vooral in de winter vallen, maar ongelijkmatiger en heftiger dan nu. De winters zullen bovendien wat warmer worden, waarmee de kans op een Elfstedentocht bijna verkeken is. Het goede nieuws is dat de zomers een paar graadjes warmer zullen worden. Het slechte verhaal is dat het ook een stuk droger wordt. Zo droog dat er vaker watertekorten zullen voorkomen, met onder andere gevolgen voor de waterstanden in de grote rivieren.

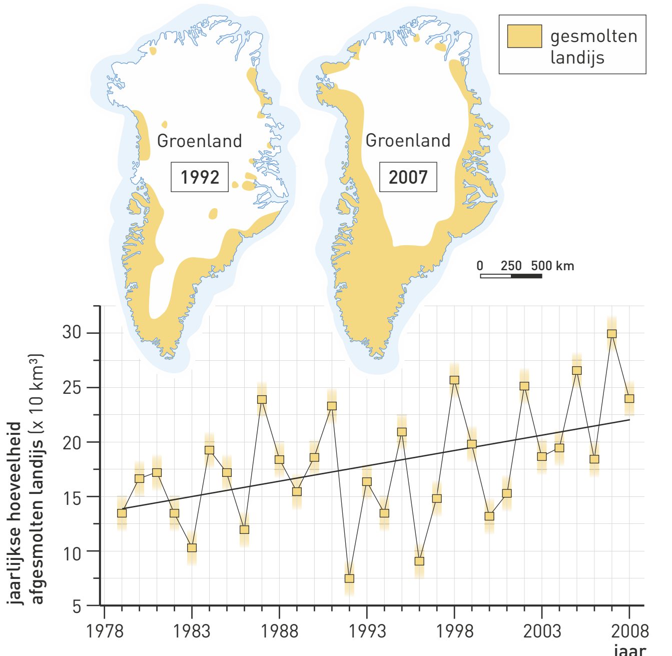
## Amersfoort aan Zee

▶ Tot voor kort was het niet mogelijk om zoiets als absolute zeespiegelstijging te meten. Met behulp van peilschalen langs de kust wordt weliswaar al meer dan honderd jaar het verschil tussen zeespiegel en strand bijgehouden, maar pas sinds de jaren negentig kunnen absolute veranderingen in de zeespiegel over de hele wereld zeer nauwkeurig worden waargenomen met satellieten.

● Verwachtingen voor het toekomstige zeeniveau worden berekend met behulp van klimaatmodellen. Bij elk model kiest men een bepaald toekomstscenario wat betreft de hoeveelheid broeikasgassen in de atmosfeer.

● In het vierde rapport van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (verschenen in 2007) staat te lezen dat in

> versterkt broeikaseffect
> klimaatverandering
> temperatuurstijging
> neerslagregiem




**Figuur 1.13** Smelten van de ijskap op Groenland geeft zeespiegelstijging.

het jaar 2100 de zeespiegel 18 tot 59 cm hoger zal zijn dan in 1990. Bij de Nederlandse kust verwacht het IPCC een meer dan gemiddelde stijging.

## Ernstige gevolgen

▶ Nederland komt niet zonder kleerscheuren door de samenwerking tussen klimaatverandering, bodemdaling en zeespiegelstijging.

● De kans op overstromingen van de rivieren of van de zee neemt toe, maar er zijn meer gevolgen voor de Nederlandse waterhuishouding te noemen.

■ Het afvoergedrag van de Rijn en de Maas zal in de loop van de komende decennia meer extremen gaan vertonen: enerzijds zullen piekafvoeren hoger worden, anderzijds zullen perioden met zeer laag water vaker en langduriger optreden (figuur 1.14A en 1.14B). De verwachte klimaatverandering zal dus bijdragen aan een onregelmatiger regime van de rivieren.

■ In de komende decennia zal steeds meer ruimte in het winterbed van de Rijntakken nodig zijn. Bij de ruimtelijke inrichting van Nederland moet hiermee terdege rekening worden gehouden.

■ De binnenvaart zal geleidelijk meer hinder ondervinden van een toename van laagwaterperioden. De huidige streefpeilen van het IJsselmeer zijn niet meer te handhaven. Er moeten zwaardere pompen komen om de toestroom van water sneller weg te werken of anders moeten de dijken rondom flink omhoog.

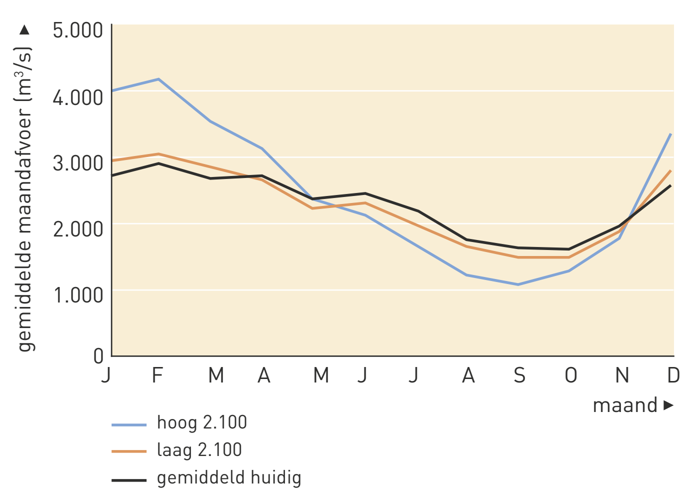
■ De landbouw zal meer worden geplaagd door verzilting omdat meer zeewater zal binnendringen. De grondwaterspiegel zal omhoog gaan en de lage polders krijgen meer wateroverlast.

■ Vanwege de hogere zeespiegel zal de waterafvoer van de grote rivieren meer tegenstand ondervinden.

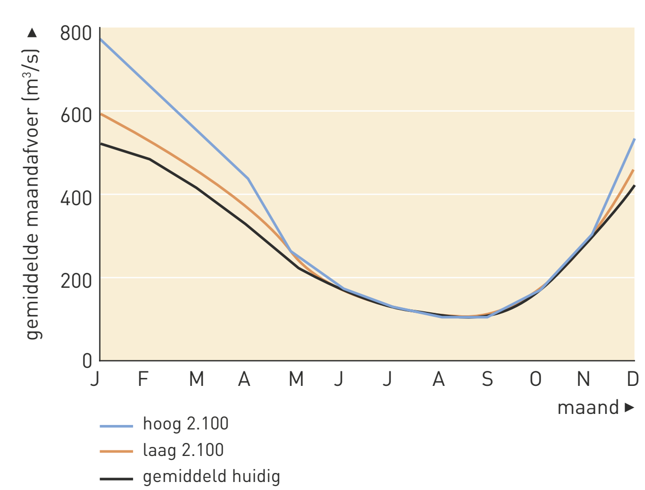
■ Als gevolg van veranderingen in zeestromen kan er kusterosie optreden, waardoor in betrekkelijk korte tijd grote stukken land kunnen verdwijnen. De Nederlandse kust vertoont een aantal zwakke plekken, zoals de smalle rij duinen bij Callantsoog. Hierover lees je meer in hoofdstuk 2.

▶ Een belangrijke slotopmerking is dat menselijk ingrijpen in het stroomgebied van een rivier over het algemeen leidt tot een onregelmatiger regime en een verkorting van de vertragingstijd.

● Het besef dringt ook door dat het steeds maar weer verhogen van de dijken op de lange duur spaak loopt. Het wordt tijd om het roer om te gooien.




**Figuur 1.14A** Gemiddelde maandafvoer van de Rijn bij Lobith in m³/sec.




**Figuur 1.14B** Gemiddelde maandafvoer van de Maas bij Luik in m³/sec.



# Opdrachten 1.2

**Deelvragen**

3 Wat zijn de gevolgen van klimaatverandering voor de waterafvoer van de grote rivieren?
4 Welk verband bestaat er tussen het dalen van de bodem, de zeespiegelstijging en een toenemend gevaar voor overstromingen?
5 Hoe beïnvloeden de ruimtelijke activiteiten van de mens en de waterafvoer van de grote rivieren elkaar?

**Opdracht 18 Debiet, kwel en regime K/I**

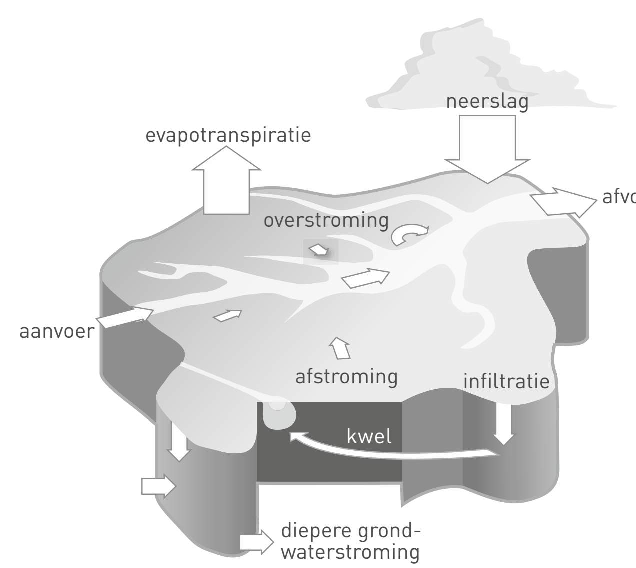
Bestudeer het theoriegedeelte van paragraaf 1.2.

a Gebruik W15. De waterafvoer van een rivier wordt beïnvloed door een groot aantal factoren. Je kunt ze vinden in het theoriegedeelte van deze en de vorige paragraaf. Noteer ten minste zeven van deze factoren.

b Het debiet van een rivier kan per jaar sterk variëren. Wat zal hiervoor een belangrijke reden zijn?

c Kwel is een proces waarbij grondwater op een lager gelegen plek weer aan de oppervlakte komt. Dragen de processen van infiltratie en kwel bij aan een versterking van het regime van een rivier of aan een afvlakking? Licht je antwoord toe.

**W15** Waterafvoer van een rivier.




**Opdracht 19 Riviertypen en regime I**

a De Maas en de Vecht zijn regenrivieren. Waarom zou het begrip neerslagrivier eigenlijk beter zijn?

b Zuivere gletsjerrivieren komen weinig voor. Ze zijn over het algemeen kort en voegen zich al spoedig samen met andersoortige rivieren om verder te gaan als gemengde rivier. Download en print W16 en teken een afvoercurve die typerend is voor een Midden-Europese gletsjerrivier.

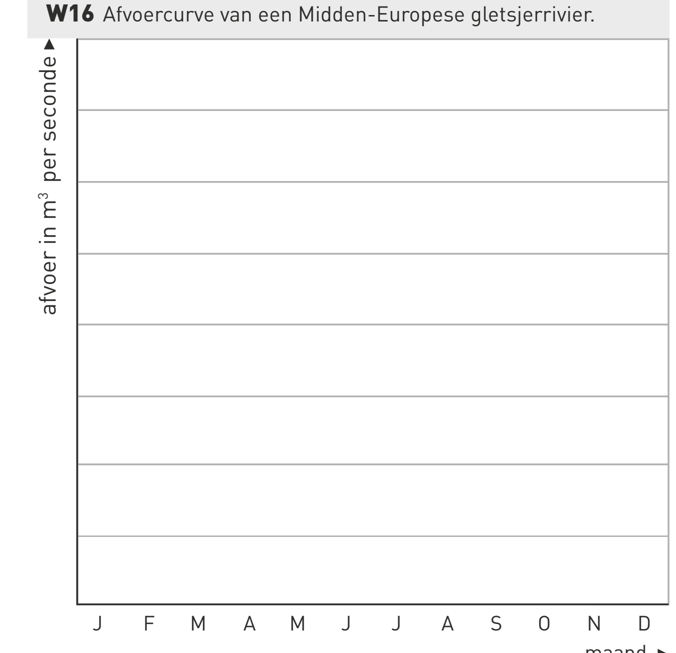
c Vergelijk de door jou getekende grafiek met GB 50C en maak duidelijk welke invloed 'de ijskast' op het regime van de Rijn heeft.

d Bekijk W17. Verklaar het geringe debiet van de Maas in de zomermaanden.

e Noteer drie redenen waarom W17 maar beperkt bruikbaar is om de schommelingen in de waterafvoer van de Belgische Maas te verklaren.

**Downloaden en printen!**

**W16** Afvoercurve van een Midden-Europese gletsjerrivier.

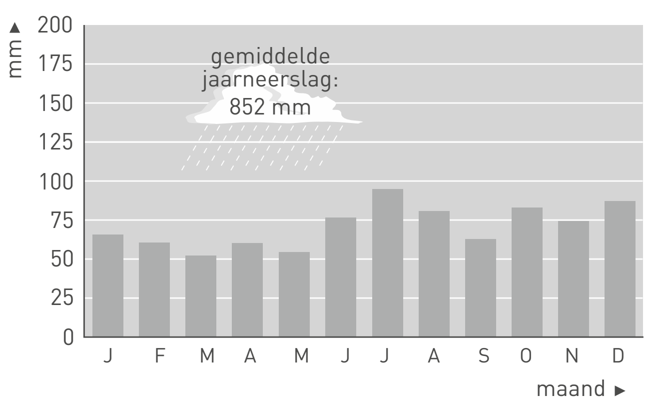



**Opdracht 20 Waterbalans en wateroverlast I**

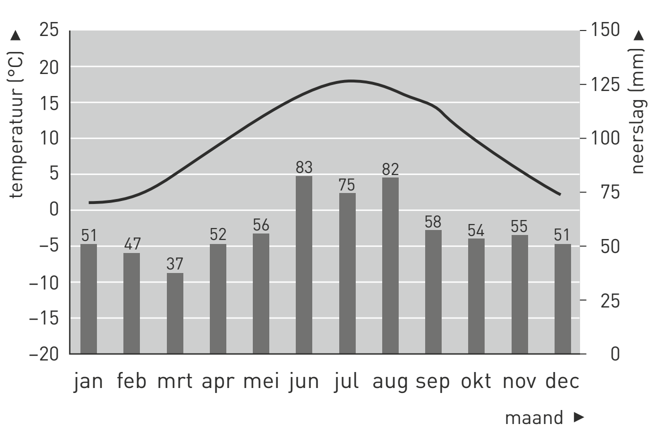
Vergelijk W18 met GB 47M. Een waterbalans kun je zien als een winst-en-verliesrekening waarin alle binnenkomende en uitgaande waterhoeveelheden worden bijgehouden.

a In welk seizoen valt in de regio Bonn gemiddeld de meeste neerslag? Noteer twee redenen waarom de kans op wateroverlast dan toch niet zo groot is.
b Maak duidelijk waarom juist in de wintertijd het gevaar van wateroverlast in de benedenloop van de Rijn groot is.
c Welk begrippen passen bij GB 47L?
  A Intensiteit.
  B Effectieve neerslag.
  C Waterbalans.
  D Infiltratie.
  E Neerslagregime.
  F Broeikaseffect.
d Klimatologen verwachten een verandering van het klimaat. Wat zullen de effecten daarvan zijn op de waterafvoer en het regime van de Rijn en de Maas?

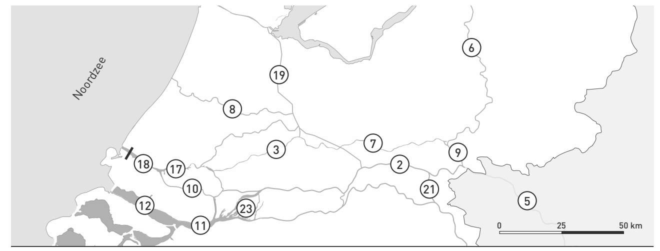
**W17** Gemiddelde maandelijkse neerslaghoeveelheid in België.




**W18** Maandgemiddelden van temperatuur en neerslag, regio Keulen-Bonn, Duitsland.




**W19** Stuwen in de Neder-Rijn. **Downloaden en printen!**




**Opdracht 21 De Rijnkanalisatie K**

Gebruik figuur 1.9, GB 49 en download en print W19.
a Hoe groot is het aandeel van de IJssel in het Rijnwater dat bij Spijk ons land binnenstroomt?
b In de Neder-Rijn zijn tussen 1955 en 1970 drie stuwen met scheepvaartsluizen gebouwd. Geef met een kruisje op W19 aan waar deze stuwen liggen.
c Door het rivierwater bij Driel op te stuwen, kreeg de Gelderse IJssel meer water. Hierdoor kon de elektriciteitscentrale bij Zwolle ook in de zomertijd voorzien worden van voldoende koelwater.
Noteer nog drie redenen waarom de overheid een hogere en regelbare waterstand op de IJssel van belang vond en leg bovendien uit waarom men in de Rijn niet kon volstaan met de ene stuw bij Driel.
d In W19 is bij Rotterdam een balkje getekend dat verwijst naar het laatste onderdeel van de Deltawerken. Leg met behulp van GB 48A uit wat het balkje betekent en schrijf de naam van het kunstwerk in W19.

**Opdracht 22 Herhalingstijd I**

Gebruik figuur 1.10.
a Hoe vaak komt een debiet van 16.000 m³ in de Rijn voor?
b Het bijzondere aan deze grafiek is de logaritmische schaalverdeling. Hoe zou de curve in een grafiek met een gebruikelijke schaalverdeling lopen?
  A Steiler.
  B Vlakker.
  C Steeds minder steil.
  D Steeds minder vlak.
c Waarom is gekozen voor een logaritmische schaalverdeling?

**Opdracht 23 Zijrivieren en debiet I**

Gebruik figuur 1.11. Dit is een zogenaamd stapeldiagram.
a Welke zijrivier droeg op 1 februari 1995 het meest bij aan de hoogwatergolf in de Rijn en wat is daarvan de voornaamste reden geweest?



**W20** Gemaal en sluizencomplex Schaphalsterzijl.

Om de negatieve gevolgen van de bodemdaling door gaswinning te compenseren verlaagt het Groningse waterschap Noorderzijlvest het waterpeil in het stroomgebied van het Winsumerdiep. Bij Schaphalsterzijl, de plaats waar het Winsumerdiep uitmondt in het Reitdiep, zijn een gemaal en een sluis voor de recreatievaart gebouwd. Het gemaal is voorzien van een vispassage en een waterinlaat om het achtergelegen gebied in droge periodes te verzekeren van voldoende zoet water. Voor kanovaarders zijn aparte voorzieningen getroffen. De totale kosten van € 9 miljoen werden grotendeels vergoed door de NAM.

b Iemand die figuur 1.11 bekeek, verzuchtte: 'Gelukkig viel de piekafvoer in de Oberrhein een paar dagen voordat de piekafvoer van de Neckar, de Main en de Moezel optraden. Anders was de ramp niet te overzien geweest.'
Maak duidelijk dat de verzuchting niet klopt.

**Opdracht 24 Bodemdaling K/I**

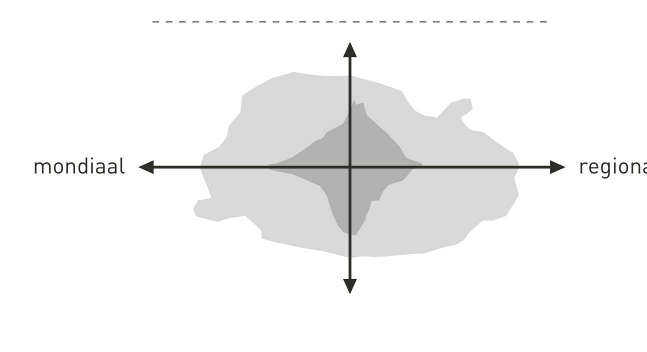
Gebruik figuur 1.12 (A t/m C) en W20.
a Welke twee gebieden op GB 48D ondergaan de sterkste (absolute) bodemdaling in Nederland?
b Noteer voor elk van deze twee gebieden de belangrijkste verklaring.
c Noteer twee geologische redenen waarom Laag-Nederland daalt ten opzichte van NAP.
d Leg GB 46A naast GB 39. Beredeneer aan de hand van de hoogtecijfers waarom juist in de provincie Groningen het bouwen van kunstwerken – waaraan de Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM) meebetaalt – nodig is.

**Opdracht 25 Bodemdaling en klimaatverandering I**

Gebruik GB 217 en figuur 1.13.
a Beschrijf het effect van de daling van Laag-Nederland bij een stijgende zeespiegel voor de waterafvoer van de grote rivieren, de stroomsnelheid en de sedimentatie.
b Het IPCC heeft de verwachte stijging van de zeespiegel berekend op grond van bepaalde aannames. Het panel gaat daarbij uit van een viertal scenario's:
1 *Een wereld van plaatselijke zelfvoorziening*: elke regio legt de nadruk op plaatselijke oplossingen voor duurzaamheid van de economische, sociale en natuurlijke omgeving.
2 *Een wereld van snelle economische groei*: snelle invoering van nieuwe en doelmatigere technologie.
3 *Een wereld van duurzame ontwikkeling*: introductie van schone technologie die zuiniger omgaat met grondstoffen en hulpbronnen.
4 *Een wereld van verscheidenheid*: elke regio ontwikkelt zich door uit te gaan van de waarde van de eigen cultuur en traditie.
Download en print W21 en noteer het nummer van elk scenario op de juiste plaats.
c Omcirkel in het ingevulde schema W21 het toekomstbeeld dat leidt tot de sterkste zeespiegelstijging.
d Welk van de vier scenario's leidt volgens GB 217E tot de sterkste uitstoot van kooldioxide per jaar?
e Hoe wordt scenario 2 (W21) in GB 217E genoemd en wat betekent dit scenario volgens het IPCC voor de neerslaghoeveelheid en de jaarlijkse waterafvoer in het stroomgebied van de Rijn?

**Downloaden en printen!**

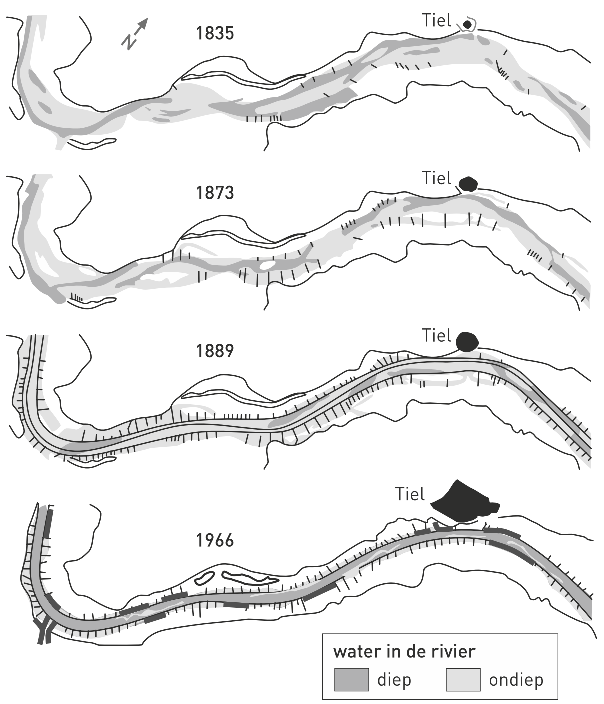
**W21** Vier denkbare toekomstbeelden waarop het IPCC zijn prognoses baseert.




**Opdracht 26 Normalisatiewerkzaamheden I/K**

Gebruik W22.
a Wat is de naam van de rivier in W22?
b Tot in de negentiende eeuw (1835) was het zomerbed van de rivier breed en ondiep, met eilanden en zandbanken. Dit maakte de rivier soms moeilijk bevaarbaar. In de winter en het vroege voorjaar was de kans op kruiend ijs en het ontstaan van ijsdammen groot. Wat kan het gevolg zijn van ijswerking in de grote rivieren?

**W22** Rivierloop bij Tiel sinds 1835.




**W23** Wet op de waterkering.

De Deltahoogte van een rivierdijk is de vereiste dijkhoogte die vastgesteld werd in de periode van de Deltawet grote rivieren (1995-2005). Deze wet werd ingevoerd naar aanleiding van gevaarlijk hoge waterstanden in de twee voorafgaande jaren en is inmiddels ondergebracht in de Wet op de waterkering van 1996.

Tijdens de uitvoering van de dijkverbeteringen in het rivierengebied in de jaren zeventig van de vorige eeuw bleek dat het versterken van de dijken veel schade zou toebrengen. Het daarop volgende maatschappelijke protest leidde tot herbezinning. Op advies van de Commissie Rivierdijken (1977) werd de norm van 1/3.000 aangepast en vastgesteld op een overschrijdingskans van 1/1.250 per jaar. Dit correspondeerde met een Rijnafvoer van 16.500 m³/sec. Zo kon de omgeving rond de te versterken dijk gedeeltelijk worden ontzien.

In de Wet op de waterkering is aangegeven dat de maximale hoeveelheid water die de rivier nog veilig kan verwerken, elke vijf jaar opnieuw vastgesteld moet worden.

c Om aan deze problemen een einde te maken, werd rond 1850 begonnen met een omvangrijke rivierverbetering. In het kader van normalisatiewerkzaamheden werd de vaargeul bijvoorbeeld uitgebaggerd. Noteer vier andere maatregelen die je kunt ontlenen aan W22, die dienen om de problemen van waterafvoer, veiligheid en bevaarbaarheid te verminderen.

d Maak duidelijk wat de gevolgen zijn van de normalisatie (waar ook bochtafsnijdingen toe worden gerekend) van de rivier voor zowel de stroomsnelheid, de waterafvoer als de scheepvaart.

De beschikbaarheid van sediment vanuit het stroomgebied heeft alles te maken met de erosiegevoeligheid van het landoppervlak in het stroomgebied. Een verhoging van de rivierafvoer en de grotere beschikbaarheid van sediment hebben tegengestelde effecten op de ontwikkeling van de hoogte van de rivierbodem.

e Waardoor is in de afgelopen eeuwen de erosiegevoeligheid in het stroomgebied van de Rijn toegenomen (en dus ook de beschikbaarheid van sediment)?

**Opdracht 27 Dijkverhoging en veranderend regime K/I**

Gebruik figuur 1.14A en B.

a Welke prognose wordt afgegeven voor de waterafvoer van de Rijn en de Maas voor het winterhalfjaar in 2100?

Klimaatverandering betekent dat er meer rivierwater naar zee moet worden gevoerd zonder dat de veiligheidsnorm wordt overschreden. Hiervoor zijn twee oplossingen beschikbaar. De eerste is het verhogen van de dijken, de tweede het verruimen van de rivier. In voorgaande eeuwen werd steeds gekozen voor het verhogen en versterken van de rivierdijken. Deze oplossing had een groot nadeel: de Nederlandse waterbeheerders zaten gevangen in een spiraal van steeds hogere dijken en hogere waterstanden.

b Noteer twee redenen waarom elke rivierdijkverhoging in de benedenloop van rivieren, waar ook ter wereld, leidt tot de volgende verhoging.

c Beschrijf de schade waarover in W23 wordt gesproken.

d Noteer een reden waarom elke vijf jaar opnieuw moet worden vastgesteld hoeveel water de rivier nog veilig kan verwerken.



**W24** Advies: verdroogde gebieden met voorrang aanpakken.

Iedere provincie heeft voor 1 januari 2007 een lijst moeten opstellen van verdroogde gebieden. Op de lijst staan de meest urgente gebieden waar het aanpakken van de verdrogingsproblematiek de meeste kans maakt.

De verdroging van Nederland staat al jaren op de agenda van tal van belangengroepen en waterschapbestuurders. Boeren zijn gebaat bij een lage grondwaterstand en ontwateren daarom het land. Landbouwmachines zijn makkelijker en comfortabeler op 'droog' land te gebruiken dan op 'nat' land. Ook voorkomt een lage grondwaterstand de verrotting van wortels. Verdroging van land wordt daarnaast ook veroorzaakt door de grondwateronttrekking voor drinkwater en de industrie.

Steeds meer tekenen wijzen op een structureel tekort aan ondiep grondwater. Een serieuze waarschuwing kwam in augustus 2003, toen veendijken rond het dorp Wilnis scheurden door de droogte. Verwacht wordt dat de kans op dergelijke breuken de komende jaren zal toenemen. Milieuorganisaties waarschuwen dat 40% van de Nederlandse plantensoorten door de lage grondwaterstand dreigt te verdwijnen.

**Opdracht 28 Dijkverhoging kost geld K**

De kosten van dijkverhoging zullen in de toekomst sterk stijgen, omdat het technisch gezien steeds lastiger wordt om door te gaan met het versterken van de rivierdijken. Welke economische afweging zal hierbij gemaakt worden?

**Opdracht 29 Verdrogende gronden en scheurende dijken I/V**

Lees W24 en gebruik figuur 1.14A en B. Lees in het Overzicht vaardigheden en werkwijzen onder 2 het stukje D over waarderende vragen.

a In welk stroomgebied zal de verdrogingsproblematiek het meest toenemen, in dat van de Rijn of dat van de Maas? Beredeneer je antwoord met behulp van het begrip effectieve neerslag.

b Neem W25 over in je schrift en vul het schema in.

c Het nieuwe Nederlandse waterbeleid breekt met de traditie van zo veel mogelijk pompen en zo snel mogelijk lozen. Leg uit wat het verband is tussen de beleidsdoelstelling 'Ruimte voor water' en de verdrogingsproblematiek in Nederland.

**W25** Een waarderende vraag. **Overnemen in je schrift!**

| Betrokkenen | Hoge grondwaterstand | Lage grondwaterstand |
|---|---|---|
| ... | ... | ... |
| ... | ... | ... |
| ... | ... | ... |
| ... | ... | ... |
| ... | ... | ... |
| Je eigen mening | ... | ... |
| Je argumenten | ... | ... |

**W26** Begrippenweb wateroverlast.

Maak in je schrift een begrippenweb.

**Opdracht 30 Terugblik op paragraaf 1.2 K**

Zet de volgende begrippen in een web, gericht op het woord WATEROVERLAST.

*waterafvoer*, *debiet*, *regime*, *temperatuurstijging*, *piekafvoer*, *verstening*, *verstedelijking*, *zeespiegelstijging*, *bodemdaling*, *versterkt broeikaseffect*, *neerslagregime* en *verhoogde piekafvoer*.

Geef met lijnen de onderlinge verbanden aan.

Tip: Het is handig om eerst in een tekenprogramma zoals Paint te werken. Je kunt dan met behulp van de functie Selecteren naar hartenlust schuiven met een woordblokje en daarna de verbindingslijnen plaatsen. Als je tevreden bent, neem je dat schema over in je schrift. Als je wilt, kun je tekst toevoegen aan het begrippenweb.

**Online extra**

Kijk op www.degeo-online.nl voor extra materiaal zoals filmpjes, animaties en interessante links bij deze paragraaf.



# 1.3 Ruimte voor de rivier

## Ontsnapt aan een ramp

Het rivierengebied heeft nog maar kort geleden twee keer te maken gehad met extreem hoogwater. Nadat verschillende plaatsen in 1993 al met ernstige wateroverlast te kampen hadden, werd het rivierengebied eind januari 1995 opnieuw opgeschrikt door een hoogwatergolf, de hoogste sinds 1926. Bij Trier in het Duitse Eifelgebied steeg de Moezel binnen een etmaal met 5 m. Vanuit het hele stroomgebied verzamelde het water zich dreigend in de richting van de Lage Landen. Dijkdoorbraken lagen op de loer. Het liep maar nauwelijks goed af.

## Een nieuw waterbeleid

▶ De regering heeft de Deltacommissie 2008 gevraagd om advies uit te brengen over de bescherming van Nederland tegen de gevolgen van klimaatverandering. Daarbij gaat het om de vraag hoe Nederland zo ingericht kan worden dat het ook op de zeer lange termijn klimaatbestendig is, veilig tegen overstromingen, en dat het een aantrekkelijke plaats is en blijft om te leven.

● Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen zijn inmiddels druk in de weer om het 'Waterbeleid 21ste eeuw' uit te werken. De Deltacommissie 2008 heeft nog eens duidelijk uitgesproken dat het steeds maar verhogen van dijken alleen maar een lapmiddel is. Het nieuwe waterbeleid breekt met de traditie van zo veel mogelijk pompen en zo snel mogelijk lozen en zoekt het meer in oorzaakgerichte oplossingen. Om het regime van de rivieren beter te kunnen beheersen, moet je meebewegen met hun natuurlijke loop.

● De kern van het nieuwe beleid is dat het water de ruimte moet krijgen, voordat het die ruimte zelf neemt. En als er geen ruimte is, moeten de rivieren zelfs gecontroleerd de polder in kunnen stromen. Dat is een idee om even aan te wennen in een land dat trots is op zijn dijken.

● Het nieuwe waterbeleid steunt op twee uitgangspunten:
- Techniek en ruimte worden slim gecombineerd.
- Werken volgens de drietrapsstrategie: vasthouden, bergen, afvoeren.

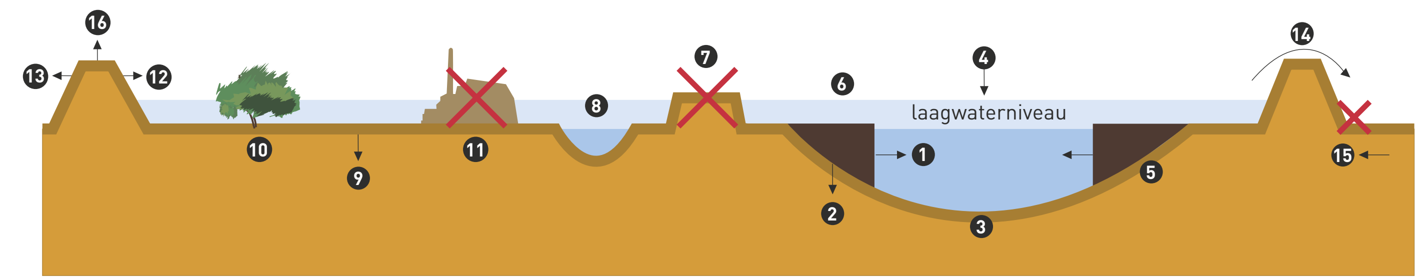
## Een slimme combinatie van techniek en ruimte

▶ Hogere dijken en sterkere gemalen zijn op de lange duur niet de oplossing in de strijd tegen het water. Wanneer een dijk steeds maar wordt verhoogd, zullen de gevolgen bij een doorbraak alleen maar ernstiger zijn. Hogere dijken hebben bovendien meer gewicht, waardoor ze op een drassig geworden ondergrond gemakkelijker zullen wegzakken.

● In het project Ruimte voor de Rivier (2000) geeft de Rijksoverheid aan welke mogelijkheden er zijn om het water meer ruimte te geven. De overheid volgt bij het project de procedure van de planologische kernbeslissing (PKB). Daarbij wordt veel aandacht besteed aan publieksvoorlichting en is veel inspraak mogelijk van burgers, bedrijven en organisaties.

> drietrapsstrategie
> Ruimte voor de Rivier

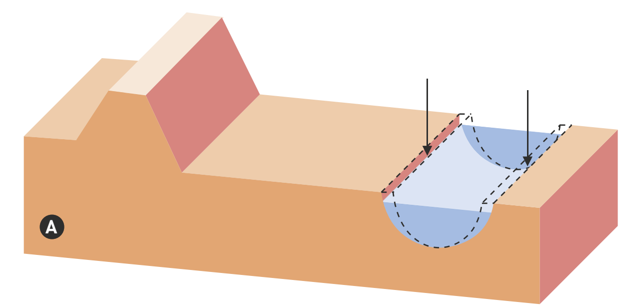




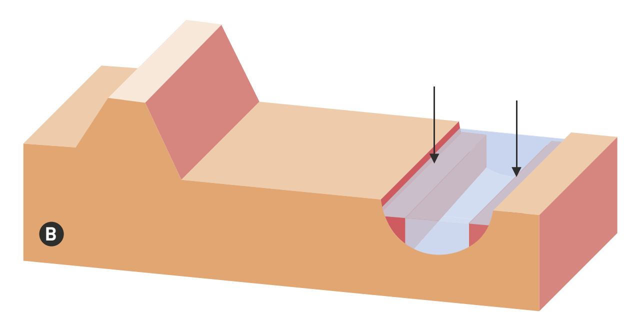

1 versmalling van het zomerbed
2 kribverlaging
3 baggeren
4 storten sediment
5 vaste laag
6 natuurlijke oever
7 verwijderen zomerkade
8 aanleg nevengeulen
9 uiterwaardverlaging
10 natuurontwikkeling
11 verwijdering hoogwatervrije terreinen
12 dijkversterking
13 dijkverplaatsing
14 binnendijkse retentie
15 stopzetten zijwaartse toestroming
16 dijkverhoging

**Figuur 1.15** Ruimte voor de rivier.

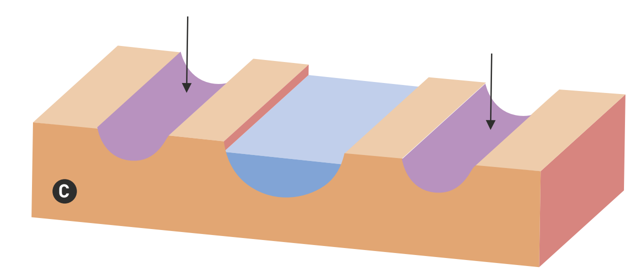
● In figuur 1.15 zie je voorbeelden van ingrepen die gericht zijn op rivierbedverruiming. Een aantal van deze ingrepen wordt toegelicht in figuur 1.16.




A Door het zomerbed op sommige plaatsen smaller te maken, wordt de stroomsnelheid groter en worden de ondiepten in de rivier uitgesleten.




B In de loop der jaren zijn de kribben relatief hoger komen te liggen door uitschuring van de vaargeul.
Op veel plaatsen langs de Waal vindt aan beide zijden van de rivier kribverlaging plaats. Door het verlagen van de kribben met ongeveer 1 m, kan het water gemakkelijker worden afgevoerd, terwijl hun functie toch behouden blijft.
Verdieping van de rivier door uitbaggeren van het zomerbed is een paardenmiddel. De ingreep is kostbaar en helpt maar voor korte tijd. Bovendien bestaat het risico dat de zomerdijken instabiel worden.
Door de zomerdijk weg te graven kan het water gemakkelijk naar lage delen in de uiterwaarden stromen, die dan als bergingsgebied dienstdoen.

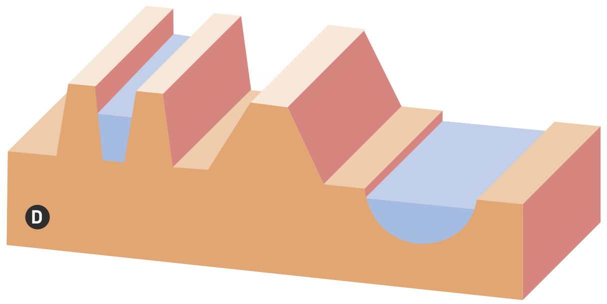



C Het graven van een nevengeul in de uiterwaard vergroot de doorstroom van het winterbed zonder de gehele uiterwaard te vergraven.

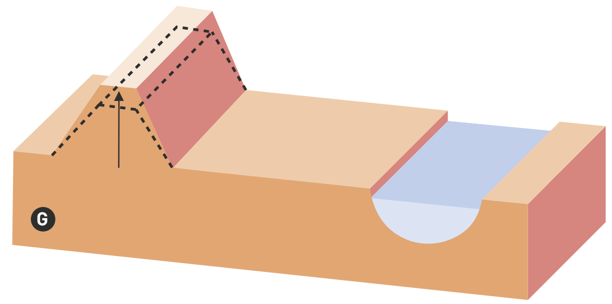
**Figuur 1.16** Spitten en graven.

> kribverlaging
> rivierbedverruiming
> verdieping
> nevengeul

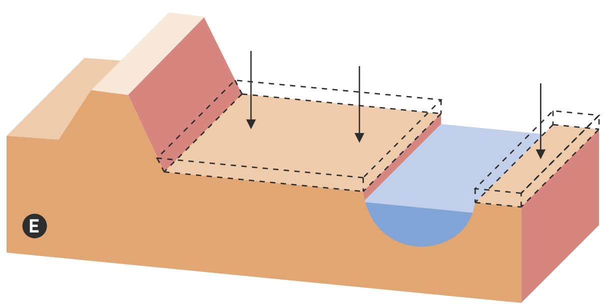
**Figuur 1.16** Spitten en graven (vervolg).



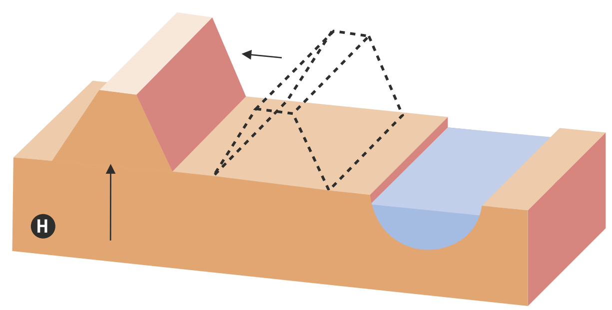

D Het is ook mogelijk om een nieuwe rivierloop buiten het bestaande winterbed te graven, die bij hoogwater deel uitmaakt van het watervoerende gedeelte van een rivier. Zo'n hoogwatergeul is begrensd door twee hoge dijken of hogere gronden.



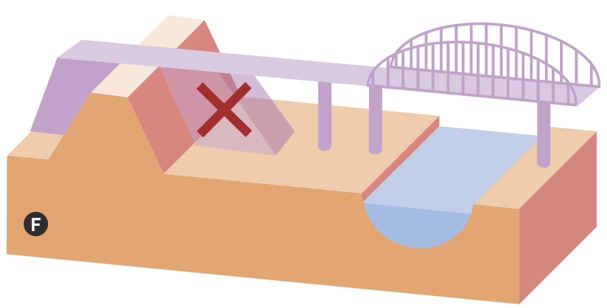

G Dijkversterking of -verzwaring is het hoger maken (en verbreden) van een dijk, of het door technische ingrepen versterken van de dijk (asfaltbekleding of steenbestorting) om een hogere waterstand te kunnen keren.



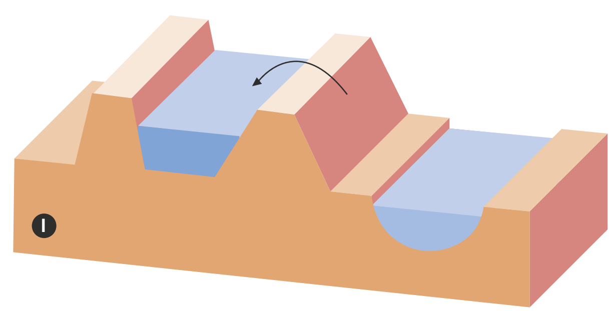

E Door het geheel of gedeeltelijk verlagen van de uiterwaarden kan meer water worden afgevoerd door het winterbed.




H Door de winterdijk landinwaarts te verplaatsen, vindt verbreding van het winterbed plaats. Hiermee neemt de doorstroomcapaciteit van de rivier toe.




F Het verwijderen van obstakels, zoals bruggenhoofden, veerstoepen en hoogwatervrije terreinen (vaak plekken waar resten van steenfabrieken staan), helpt om het water vrij te laten doorstromen.




I Een retentiegebied of retentiebekken is binnendijks omdijkt gebied, dat bij hoogwater gebruikt kan worden om water tijdelijk op te vangen.

> obstakel

> verbreding
> retentiebekken



**Figuur 1.17** De laatste jaren werden honderden kribben langs de grote rivieren verlaagd.

■ Zolang een retentiebekken (figuur 1.16, optie I) niet onder water staat, kan het heel goed worden gebruikt als bijvoorbeeld weiland of – met wat risico – bouwland. Een retentiegebied is bedoeld om de zogenaamde maatgevende afvoer te helpen wegwerken. Dit is de hoeveelheid water die veilig en controleerbaar afgevoerd moet kunnen worden naar zee. Voor de Rijn is deze hoeveelheid op basis van berekeningen vastgesteld op 16.000 $m^3$/sec voor de korte termijn en 18.000 $m^3$/sec voor de lange termijn. De aanleg van een retentiebekken past in een maatregelenpakket om 18.000 $m^3$/sec veilig af te voeren. Een groot voordeel van retentie is dat het de waterstand in het gebied dat stroomafwaarts van het retentiebekken ligt, laat dalen. Het topje van een hoogwatergolf wordt bij wijze van spreken afgeschoren en daardoor zijn er elders minder maatregelen nodig.

■ Wanneer er sprake is van een extreme rivierafvoer, kan men terugvallen op het uiterste redmiddel, de noodoverloopgebieden. Een noodoverloopgebied komt pas in beeld op het moment dat de hoeveelheid af te voeren water groter is dan de maatgevende afvoer. Het gaat dus om een noodoplossing die een dreigende oncontroleerbare ramp moet voorkomen. Noodoverloopgebieden vormen een extra aanvulling op structurele veiligheidsmaatregelen, zoals zwaardere dijken en retentiebekkens.

Het idee van dergelijke overstromingslanden is niet nieuw. Tot in de jaren vijftig van de vorige eeuw werd er langs alle grote rivieren regelmatig gebruik van gemaakt. Langzamerhand is het oppervlak van de noodoverloopgebieden echter kleiner geworden: alleen al langs de Rijntakken verdween sinds 1850 zo'n 35.000 ha.

■ In eerste instantie had de regering meerdere noodoverloopgebieden in gedachten, waaronder de Ooijpolder bij Nijmegen, de Rijnstrangen en de oude Beerse Overlaat (figuur 1.18). De Beerse Overlaat is genoemd naar een vroegere verlaging in de dijk van de linkeroever van de Maas tussen de dorpen Gassel en Linden bij de plaats Beers. Door een dijkverhoging in 1942 werd de overlaat gesloten.

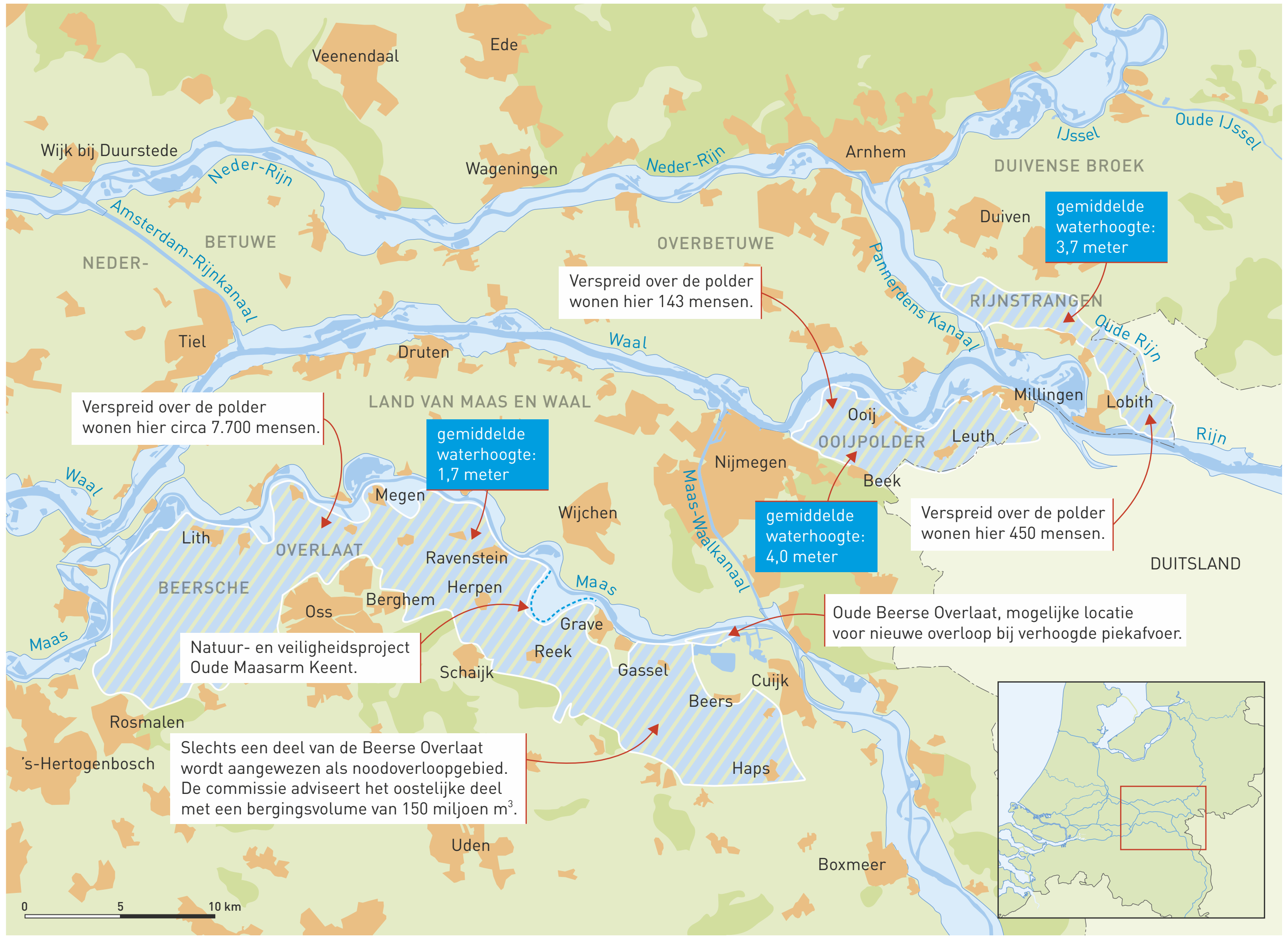
● De kosten voor de aanleg van een noodoverloop lopen in de honderden miljoenen euro's. De schade van een incidentele overstroming van het overloopgebied komt daar met ongeveer hetzelfde bedrag of meer bovenop. Een kostbare zaak, waarbij nog komt dat er grote weerstand bij de plaatselijke bevolking bestaat tegen een noodoverloopgebied. De bewoners menen dat het onwaarschijnlijk is dat er zoveel water Nederland zal binnenkomen. Ze willen het karakter van het gebied behouden en zijn bang dat jonge mensen en bedrijven wegtrekken, vooral omdat de mensen zullen worden geëvacueerd bij een verhoogde piekafvoer van de rivier.

Burgers en ondernemers in de Ooijpolder protesteerden met succes tegen de plannen. De polder werd in 2005 afgevoerd van het lijstje noodoverloopgebieden, evenals Rijnstrangen.

■ In een onderzoek van Rijkswaterstaat in 2004 werd korte metten gemaakt met enkele noodoverloopgebieden die waren

> maatgevende afvoer
> retentie
> noodoverloopgebied

> verhoogde piekafvoer




**Figuur 1.18** Noodoverloopgebieden, aangewezen door de commissie Luteijn.

voorgesteld. De gebieden Rijnstrangen en de Ooijpolder bleken het overstromingsrisico maar met 15% te verminderen. Dat is te weinig om de enorme kosten te rechtvaardigen. Uiteindelijk wees het kabinet alleen het oostelijke deel van de Beerse Overlaat aan als noodoverloopgebied.

## Flessenhalzen

▶ De steden langs de rivieren zijn in de loop van de tijd sterk uitgegroeid. Daardoor heeft de rivier zelf veel ruimte moeten inleveren.

● Omdat het nogal lastig is om ruimte voor de rivier te maken door de stedelijke bebouwing af te breken, zal het water voor de flessenhals worden opgestuwd. Voorbeelden van dit soort vernauwingen zijn Kampen en IJsselmuiden aan de IJssel en Lent en Nijmegen aan de Waal. Bij deze plaatsen zijn ingrijpende maatregelen nodig om bewoners en landerijen te beschermen, zoals de aanleg van een groene rivier of bypass. Dit is een bedijkt gebied dat aftakt van een rivier om een deel van het water via een andere route te leiden.

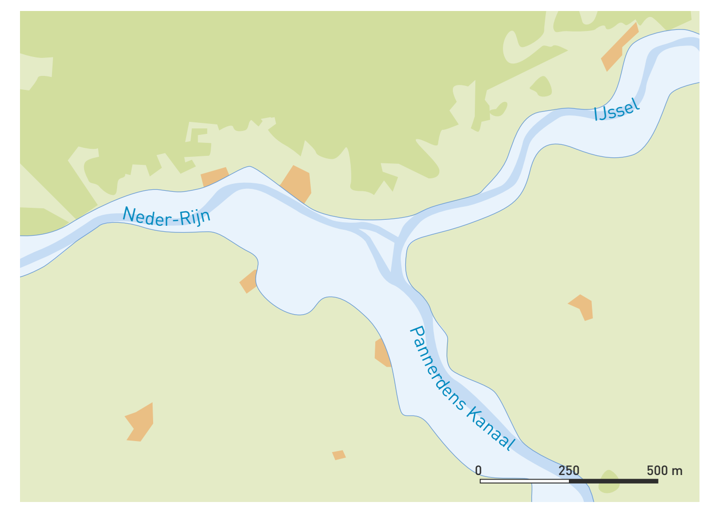
■ Bij Kampen kunnen zeer hoge waterstanden voorkomen door een combinatie van een grote waterafvoer van de IJssel en de opstuwing van water vanuit het IJsselmeer bij noordwesterstorm. De stad Kampen en de laag gelegen polders achter de stad worden voorlopig nog tegen hoog rivierwater beschermd door een waterkering. Het historische deel van de stad zelf wordt beveiligd door delen van de oude stadsmuur en muren van huizen. Met vloedplanken kunnen ramen en deuren voldoende worden afgesloten. Beweegbare schotten in de straat sluiten de oude binnenstad hermetisch af tegen het IJsselwater (figuur 1.21).

> groene rivier
> bypass

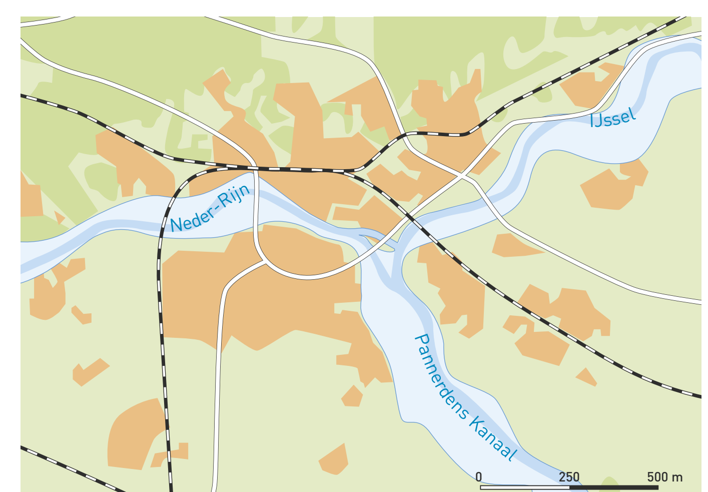





**Figuur 1.19** Werkzaamheden aan de Beerse Overlaat.




**Figuur 1.20A** Arnhem in 1830.




**Figuur 1.20B** Arnhem in 2010.




**Figuur 1.21** Vloedkeringen moeten de Kampenaren beschermen tegen hoogwater (A, B en C).

## Bypass in IJssel bij Kampen

In september 2006 werd het Masterplan voor IJsseldelta Zuid gepresenteerd. Dit plan betreft de aanleg van een bypass van de IJssel langs de stad om het gebied ook in de toekomst te vrijwaren van overstromingen. In het masterplan zijn ook de aanleg van de Hanzespoorlijn (gereed 2013) en de verbreding van de N50 tot de A50 opgenomen. Ook wil Kampen zo'n 5.000 woningen bouwen in het gebied en moet er ruimte komen voor nieuwe natuurontwikkeling en aansluiting op de Ecologische Hoofdstructuur.

**Meerwaarde**
Vooral de bypass riep aanvankelijk grote weerstand op. 'Beschouw de zijarm niet alleen als een badkuip voor hoogwater, maar integreer het water met andere functies als wonen, recreëren en natuurontwikkeling,' zeiden de critici.

**NIMBY**
Een tiental melkveehouders en paardenfokkers en twee bewoners protesteerden tegen de ruimtelijke plannen. Financiële compensatie moet deze tegenstanders over de drempel helpen.

**Bouwen voor de toekomst**
De bypass is nog niet echt nodig voor 2015, omdat de IJssel voorlopig voldoende water kan afvoeren. 'Tegen die tijd is het omslagpunt genaderd van de 16.600 m$^3$ water die dan door klimaatverandering bij Lobith Nederland binnenkomt,' zegt een woordvoerder van waterschap Groot-Salland. 'Bij hoogwater zal de bypass de hoogwatergolf in enkele dagen kunnen afvoeren richting het IJsselmeer.'

**Overleg en geld**
Bij het Masterplan IJsseldelta is een groot aantal bestuurlijke partijen betrokken: de provincies Overijssel en Flevoland, de waterschappen Groot Salland en Zuiderzeeland, de vier gemeenten Zwolle, Kampen, Dronten en Oldebroek, twee ministeries en Staatsbosbeheer. De werkzaamheden voor de bypass zijn in 2007 begonnen. De aanleg kost ongeveer € 300 miljoen.

**Figuur 1.22** Omstreden bypass in IJssel bij Kampen moet meer zijn dan afvoergoot.




**Figuur 1.23**
Een ingewikkelde planologische puzzel: nieuwe woonwijken (donkeroranje) voor Kampen (lichtoranje) met daaromheen de nieuwe Hanzespoorlijn en de bypass tussen de IJssel (rechts) en het Drontermeer (links). Het roodgekleurde stadsdeel langs de rivier is de oude binnenstad van Kampen. Deze wordt tot 2015 voldoende beschermd door de IJsselkering. De huidige stad wordt aan de westzijde begrensd door de N50.



■ Het voorbeeld in figuur 1.22 over het graven van een nieuwe zijarm van de IJssel stroomopwaarts van Kampen, laat niet alleen zien hoe kostbaar en ingewikkeld de opvang van de toenemende wateroverlast is, maar ook hoe het water tot bondgenoot kan worden gemaakt.

## Een levende rivier

▶ Uit het voorbeeld van de IJssel bij Kampen bleek dat waterstaatkundige plannen voldoende draagvlak moeten hebben bij de bevolking en financieel stevig moeten zijn onderbouwd. Een tweede voorbeeld, het Grensmaasproject, laat zien dat een combinatie van veiligheid, bevaarbaarheid, delfstoffenwinning en natuurwaarden (na veel getouwtrek) mogelijk is.

● Na het hoogwater van 1993 stroomde het Maaswater in 1995 opnieuw huizen en bedrijven binnen. Direct daarop stelde de regering het Deltaplan Grote Rivieren vast. In korte tijd werd bijna 150 km kade langs de onbedijkte Maas aangelegd in Limburg en Noord-Brabant. Daarmee zijn de meest bedreigde gebieden voorlopig beschermd.
Maar dat is nog niet genoeg, zeker niet met het oog op de toekomst. De doelstelling is dat de gebieden achter de kaden gemiddeld nog maar eens in de 250 jaar kunnen overstromen. Ook de Maas zal meer ruimte moeten krijgen.

■ Het ministerie van Infrastructuur en Milieu, de provincie Limburg en het ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie werken samen in de projectorganisatie Rijkswaterstaat Maaswerken. De uitgangspunten van het Grensmaasproject zijn simpel: verbreding van de stroomgeul en verlaging van de uiterwaarden. De onverkoopbare afgegraven bovenste grondlaag wordt gedumpt in diepe gaten waaruit grind wordt gewonnen. Behalve de bestrijding van wateroverlast wordt de scheepvaartroute over de Maas verbeterd, moet natuurontwikkeling in het Maasdal plaatsvinden en zal ruim 50 miljoen ton grind tussen Maastricht en Roosteren worden gewonnen (figuur 1.24, 1.25, 1.26 en 1.27).



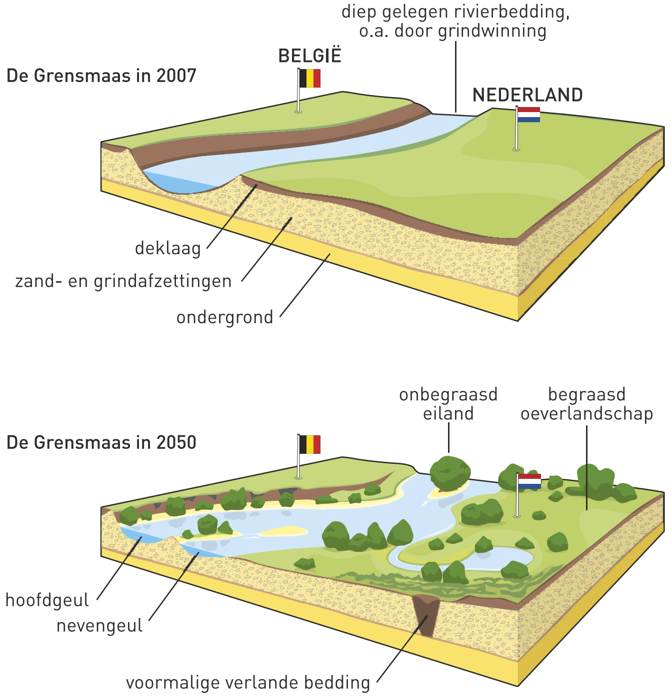
**Figuur 1.24** De Grensmaas ten noorden van de stuw bij Maastricht.



**Figuur 1.25** Uiterwaardverlaging.



**Figuur 1.26** Berging van onverkoopbare dekgrond in diepere grindputten.




**Figuur 1.27** Een andere rivier.

# Opdrachten 1.3

**Deelvragen**

6 Welke aanpassingen in het stroomgebied zijn mogelijk om de veranderingen in de waterafvoer van de grote rivieren te beheersen?

7 Hoe kunnen zowel de ruimtelijke kwaliteit als de veiligheid in het rivierengebied worden verbeterd?

**Opdracht 31 Geen ruimte voor water I**

Bestudeer het theoriegedeelte van paragraaf 1.3.
Welke mogelijkheid rest de overheid wanneer aan de rivier ruimte moet worden gegeven die er niet is?

**Opdracht 32 Ruimte voor rivieren I**

Bestudeer figuur 1.15 en figuur 1.16. In de dwarsdoorsnede van het winterbed van een grote rivier (W27) zijn maar liefst zestien maatregelen aangegeven om de rivier meer ruimte te geven.

a Een aantal van deze ingrepen draagt duidelijk bij aan het versterken van de natuurwaarden, zoals maatregel nummer 10 (natuurontwikkeling). Download en print W27 en omcirkel met groen de overige maatregelen die de kwaliteit van de natuurlijke omgeving aanzienlijk verbeteren.

b Welke maatregel is vooral gunstig voor de bevaarbaarheid en de scheepvaart op de rivier? Omcirkel het cijfer in W27 met blauw.

c Een aantal maatregelen is heel duidelijk gericht op het verbeteren van de doorstroming van het rivierwater. Omcirkel de betreffende cijfers in W27 met rood.

**Opdracht 33 Ruimtelijke inrichting I/V**

Gebruik W28 t/m W35 en lees in het Overzicht vaardigheden en werkwijzen onder 2 het stukje E over probleemoplossende vragen.
In W28 geeft een planoloog aan welke problemen om de hoek komen kijken bij het inrichten van een rivierenlandschap. Het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit strookt vaak niet met de eisen die worden gesteld aan veiligheid, waterafvoer en bevaarbaarheid van een rivier. Bovendien moeten de ruimtelijke plannen betaalbaar zijn.

a Welke maatregelen staan op GB 50D aangekondigd bij Zutphen?

b GB 41 en W30 kunnen antwoord geven op de vraag waarom het Rijk het gebied Cortenoever heeft gekozen om de rivierdijk te verleggen. Wat zal de voornaamste reden zijn?

c In de tekst wordt gesproken over de noodzaak van het nemen van binnendijkse maatregelen. Waarom verdienen buitendijkse maatregelen de voorkeur?

d Een aantal bewoners van het gebied tussen Brummen en Zutphen protesteert tegen de dijkverleggingsplannen van het ministerie van Infrastructuur en Milieu. Welke argumenten brengen ze naar voren tegen het plan Cortenoever?

e Noteer een reden waarom de gemeente Zutphen tegen het plan Cortenoever is.

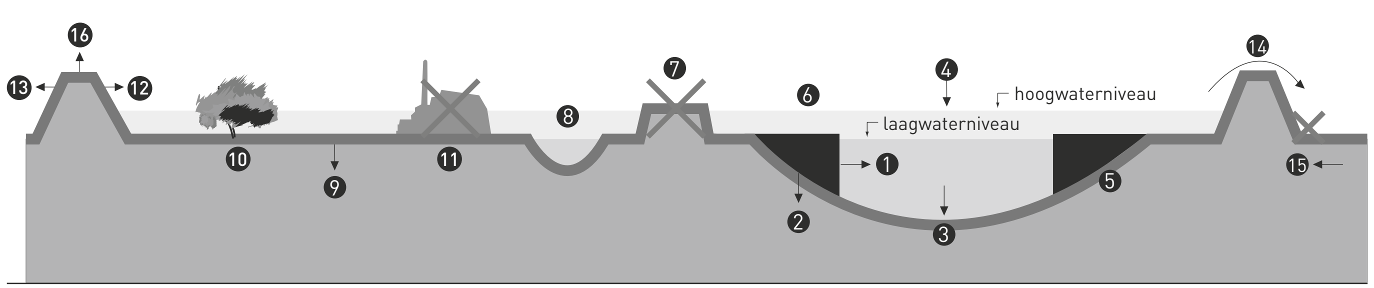
f Noteer welke binnendijkse oplossingen worden voorgesteld door de gemeente Zutphen en hoe deze oplossingen de ruimtelijke kwaliteit van het gebied versterken.

g W32 toont een artists' impression van een drietal specifieke woonmilieus. De tekening is afkomstig van de afdeling Civil Engineering & Geosciences van de Technische Universiteit Delft. De bedachte woonmilieus maken leven met het water mogelijk, omdat ze bewoonbaar en bereikbaar blijven bij extreem hoogwater. Ook andere ingenieursbedrijven en projectontwikkelaars hebben planschetsen getekend, die meer aansluiten bij de wensen van de gemeente Zutphen. Welk opvallend verschil met W32 zullen deze planschetsen vertonen en waarom, denk je?

h De gemeente Zutphen rekent erop dat de provincie Gelderland en het Rijk een forse bijdrage zullen leveren aan de financiering van de bypass. Waarom mag Zutphen rekenen op een tegemoetkoming in de kosten?

i Neem W35 over en vul achter elke stap heel kort de elementen in die hierbij passen.

**W27** Dan máák je maar ruimte! **Downloaden en printen!**




**W28** Alleen maar droge voeten?

Tijdens een veldsymposium georganiseerd door *Landwerk* (een tijdschrift voor de inrichting van het landelijke gebied) werden vier landbouwgebieden langs de IJssel bezocht. Er werd gekeken naar de gevolgen die de planologische kernbeslissing (PKB) 'Ruimte voor de rivier' kan hebben voor de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied. In de PKB wordt het basispakket aan maatregelen besproken waarmee de hoogwaterproblematiek in Nederland moet worden aangepakt.

Langs de IJssel bieden buitendijkse oplossingen echter nauwelijks een oplossing voor de hoogwaterproblematiek. Uiterwaardvergravingen botsen met cultuurhistorische, ecologische, landschappelijke en geomorfologische waarden. Bovendien hebben buitendijkse oplossingen als kribverlagingen en het verwijderen van obstakels uit de IJssel een te gering nivellerend effect op de waterstand. Binnendijkse maatregelen zijn noodzakelijk.

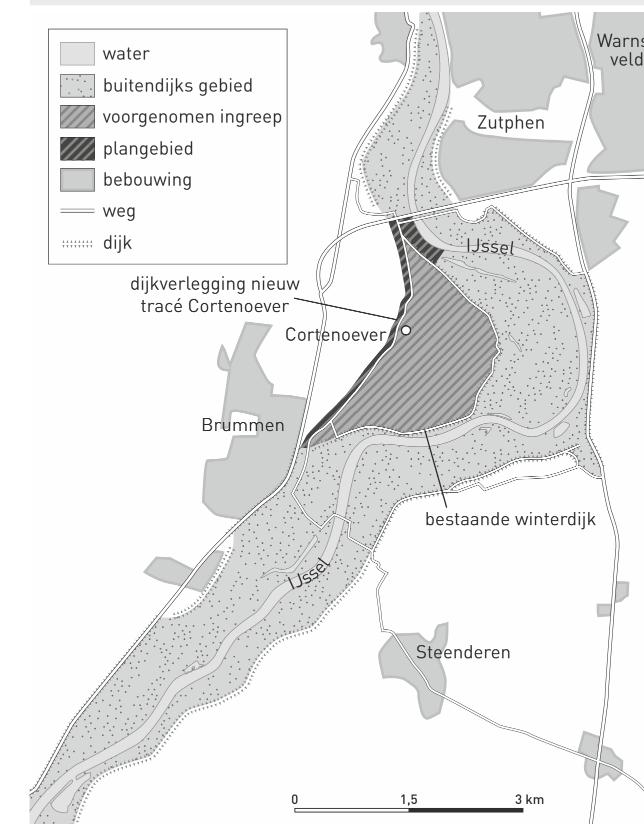
**W29** Hanzestad Zutphen.

Illustratief voor het symposium in W28 zijn de voorgestelde maatregelen rondom Zutphen. Het ministerie van Infrastructuur en Milieu wil het liefst twee dijken verleggen ten noorden en ten zuiden van de stad. De kosten hiervoor worden geschat op € 100 miljoen. De twee dijkverleggingen moeten gerealiseerd zijn voor 2015 en zullen leiden tot de gewenste waterstanddaling.

Een oplossing waaraan de regio de voorkeur geeft, is het graven van een hoogwatergeul ofwel bypass in de bedding van een vroegere bocht in de IJssel. Deze meander werd in 1406 door menselijk ingrijpen afgesneden om de IJssel weer langs de westelijke stadszijde te leiden. Dankzij de verkorte vaarroute kon de stad haar handelspositie als Hanzestad behouden.

De reanimatie van deze deels nog aanwezige meander kan gecombineerd worden met de bouw van interessante woonmilieus en natuuraanleg pal aan de stad. Tegelijkertijd wordt voortgeborduurd op de historische achtergrond van Zutphen, die nauw verbonden is met de IJssel.

**W30** Dijkverleggingsplan van het ministerie van Infrastructuur en Milieu bij Cortenoever in de IJssel.




De maatregel dijkverlegging Cortenoever (en dijkverlegging Voorster Klei) betreffen beide het met ongeveer 1 km landinwaarts verleggen van de huidige bandijk (primaire waterkering). Een deel van de oude dijk blijft behouden, maar bij de in- en uitstroomopening wordt de dijk verlaagd tot maaiveldniveau. De exacte ligging van de nieuwe dijken is nog niet bekend, maar door de dijkverleggingen zullen een aantal woningen en enkele (agrarische) bedrijven buitendijks komen te liggen.

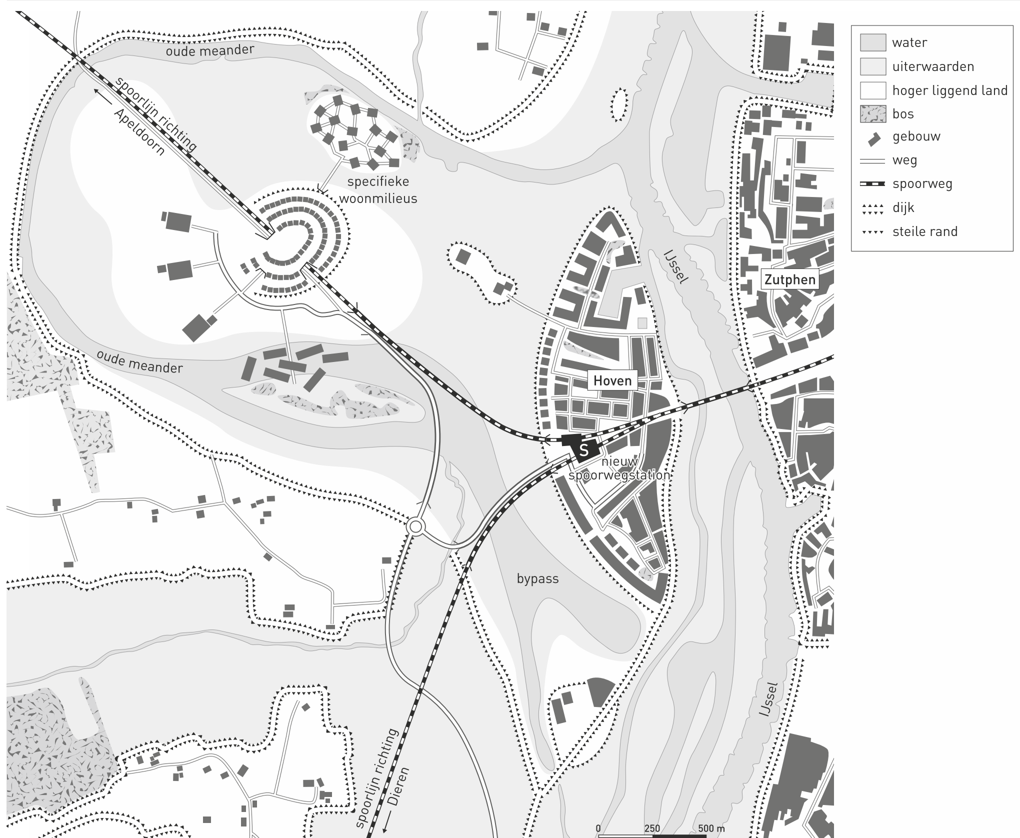
**W31** Een bypass bij Zutphen.

De IJssel bij Zutphen is een flessenhals. Een bypass ten westen van de stad zal noodzakelijk blijken.
Zutphen en de provincie Gelderland willen dat het bedrijfsleven meedenkt én meebetaalt om de stad te beschermen tegen hoogwater. 'Wij zien mogelijkheden in publiek-private samenwerking,' zegt de wethouder. De bestuurder wil graag een relatief dure hoogwatergeul om de wijk Hoven leggen. Een hoogwatergeul voldoet ruimschoots aan de maatgevende afvoer en zal afdoende bescherming bieden tegen hoogwater. De kosten van het gehele project worden begroot op € 280 miljoen.

Behalve deze hoogwatergeul moeten er op de linkeroever van de IJssel ook een nieuw treinstation en een verlegging van de provinciale weg komen. Het project IJsselsprong omvat een uitbreiding van de wijk Hoven met de bouw van 3.000 woningen. Het idee is om specifieke woonmilieus te realiseren, die goed aansluiten op het karakteristieke rivierenlandschap. Te denken valt aan wonen omringd door water, wonen op een dijk en op palen: waterburchten.

Het is overigens de vraag of de aanleg van de nieuwe hoogwatergeul kan worden betaald uit het geld dat de gemeente verdient met het exclusieve woonproject en uit de opbrengst van de zandwinning.
De kosten zullen vooral opgejaagd worden door de aanleg van nieuwe infrastructuur, waaronder een brug over de IJssel.

**W32** De IJsselsprong bij Zutphen.






**W33** Regio wil haast maken met plan bypass IJssel.

De gemeenten Zutphen, Brummen en Voorst moeten haast maken om het kabinet een alternatief te bieden voor de dijkverleggingen bij Cortenoever en Voorster Klei.
Het gaat om plannen voor de aanleg van een hoogwatergeul om de Zutphense wijk Hoven. Dat moet de genoemde dijkverleggingen overbodig maken. Tijdens een informatiebijeenkomst kunnen belanghebbenden en anderen hun ideeën spuien.
De drie gemeenten willen de bedrijven die het werk zouden willen uitvoeren, ook al op voorhand bij het maken van de plannen betrekken.

**W34** Kabinetsbesluit.

De inspraak en de resultaten van het aanvullende onderzoek zijn voor het kabinet geen aanleiding het Basispakket voor de IJssel te wijzigen. Wel heeft het kabinet gemeend de Hoogwatergeul Zutphen als alternatief in het kabinetsstandpunt te moeten opnemen.

**Opdracht 34 Kribverlaging I**

Gebruik figuur 1.17 en GB 50-51.

a Langs welke rivier werd kribverlaging toegepast en waarom alleen maar in deze rivier?

Koninklijke Schuttevaer behartigt de belangen van de beroepsbinnenvaart. Een van de zaken waar de vereniging zich mee bezighoudt, is de kribverlaging langs de Waal. 'Ook daar worden we bij betrokken. Dat is om ruimte te geven aan de rivier. Dat heeft echter nadelige gevolgen voor de scheepvaart.'

b Noteer een nadelig gevolg van de kostbare kribverlaging voor de scheepvaart en de oplossing die Koninklijke Schuttevaer zal aandragen.

**Opdracht 35 Noodoverloopgebieden en NIMBY I**

Gebruik figuur 1.18 en 1.19.

a De protesten tegen het fenomeen noodoverloopgebied zijn groot. Veel protesten kunnen worden gerekend tot het NIMBY-syndroom. Licht dit toe.

**W35** De probleemoplossende vraag. **Overnemen in je schrift!**

**Situatiebeschrijving** ...
**Voorstel van maatregelen** ...
...
...
...
**Criteria** ...
...
...
...
**Oplossing** ...
...
...
...

b De bewoners van de Ooijpolder denken dat het wel meevalt met het overstromingsgevaar en dat de dijken voldoende sterk zijn. Het ministerie van Infrastructuur en Milieu ziet zich hierdoor voor een dilemma geplaatst. Welk dilemma is dit?

c Op welke manier zal het project Oude Maasarm Keent de veiligheid vergroten van het stadje Ravenstein?

**Opdracht 36 Grensmaasproject K/I**

Gebruik GB 51C en de figuren 1.24 t/m 1.27. Lees in het theoriegedeelte de tekst onder het kopje Een levende rivier.

a Een belangrijk winstpunt van het Grensmaasproject is natuurontwikkeling. Ontleen aan de tekst en de figuren een vijftal voorbeelden waarvan duidelijk is dat ze bijdragen aan natuurontwikkeling.

b De natuurontwikkeling draagt bij tot een verbetering van de leefomgeving. Noteer twee manieren waarop de hoge kosten van deze ingrepen (tenminste voor een deel ) kunnen worden terugverdiend.

## Online opdracht

**Opdracht 37 Terugblik op paragraaf 1.3 K**

Voor deze samenvattende opdracht werk je met de computer om te weten te komen wat de PKB Ruimte voor de Rivier betekent voor je eigen omgeving.
Ga naar www.gisactief.nl/beheerzelf.htm. De site begint met de uitnodiging: 'Wil je precies weten wat er gebeurt bij het uitvoeren van de verschillende maatregelen en wat het effect van zo'n maatregel is op het waterpeil? Beheer dan hier zelf het water.'

**W36** Planologische kernbeslissing Ruimte voor de Rivier.




a Verken het animatieprogramma en voer de verschillende maatregelen uit door de aanwijzingen op te volgen. Klik ook de maatregel 'Retentie' aan. Waar ligt een retentiebekken altijd?

b Ga naar www.degeo-online.nl voor de link naar het project Ruimte voor de Rivier (www.ruimtevoorderivier.nl). Klik op 'Waar doen we dit?' en zoek met behulp van het kaartje het project op dat het dichtst bij je woonplaats wordt uitgevoerd. Je krijgt dan informatie over de naam van de betreffende rivier, de tijdsduur en de omschrijving van een of meer ingrepen. Via de beeldbank krijg je een of meer foto's en een kaartje van het riviertraject te zien.
Klik in de menubalk op de volgende vragen (zie: opdracht 33).
– Wat is er aan de hand?
– Hoe lossen we dit op?
– Wat levert het op?
Bekijk vanuit deze drie vragen ook het project Cortenoever (zie: opdracht 33).

c Het project zomerbedverlaging Beneden-IJssel (Zwolle-Ketelmeer) kan negatieve gevolgen hebben voor de hoogwaterstand bij de stad Kampen. Op welke manier kan extreem hoogwater bij de stad Kampen worden vermeden?

d Informatie over de Grensmaas kun je vinden door naar www.degeo-online.nl te gaan voor de link naar 'Nederland leeft met water'. Ga vervolgens naar 'Meer ruimte voor water' en vervolgens naar 'Waterprojecten'. Op de kaart die op je beeldscherm verschijnt, kun je elk gewenst waterproject oproepen, ook dat van de Grensmaas bij Stein.
Wat is innovatieve grindwinning precies? En wat is het voordeel hiervan boven de traditionele manier van winning van deze delfstof?

**Online extra**
Kijk op www.degeo-online.nl voor extra materiaal zoals filmpjes, animaties en interessante links bij deze paragraaf.





# 1.4 Een omgangsregeling met water

### Hoe houd je water vast in Hoog-Nederland?

De Vledder Aa en de Tilgrup stromen door het grensgebied van Drenthe en Friesland. Een halve eeuw geleden werden de twee beken rechtgetrokken en dieper gemaakt. Natuur en landschap kregen te maken met verdroging. Met grote graafmachines zijn de beeklopen hersteld. De meanders zijn terug, stuwen zijn verdwenen en vennetjes zijn weer opengemaakt. Op veel plekken zijn ondiepe laagtes gegraven om het water in het natte seizoen in het gebied te kunnen houden.

## De watertoets

▶ Het is erg belangrijk dat er voldoende ruimte overblijft om overstromingen en wateroverlast op te vangen. Onze ruimtelijke veiligheidsbuffer mag niet verloren gaan door de uitbreiding van woningbouw, wegen, bedrijventerreinen of landbouw.

● Om ervoor te zorgen dat de plannenmakers blijven beseffen dat water ruimte nodig heeft, is sinds eind 2003 de zogenoemde watertoets wettelijk verplicht. Dit houdt in dat de gevolgen voor veiligheid en wateroverlast van bijvoorbeeld de aanleg van een industrieterrein of een nieuwbouwwijk nauwkeurig worden vermeld in een zogenoemde waterparagraaf. In zo'n stuk moeten ook de gevolgen voor verdroging en voor de waterkwaliteit worden beschreven. Je moet de watertoets kunnen terugvinden in de gemeentelijke bestemmingsplannen en de streekplannen van de provincie. Er wordt scherp gecontroleerd op drie punten:

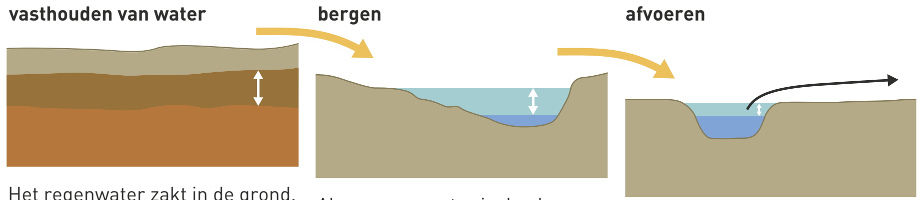
- De bouwactiviteit mag het vasthouden, bergen en afvoeren van water niet in de weg staan.
- Het gevolg van de bouwactiviteit mag niet zijn dat waterproblemen worden afgewenteld op naburige gebieden.
- Als een bouwproject om goede redenen toch moet doorgaan, moet worden aangegeven welke maatregelen nodig zijn om het watersysteem op orde te houden. De kosten hiervan komen voor rekening van de opdrachtgever.

> watertoets

## Drietrapsstrategie

▶ De Commissie Waterbeheer 21ste eeuw vindt dat er een drietrapsstrategie moet worden gevolgd om het teveel of tekort aan water in de hand te houden: vasthouden, bergen en dan pas afvoeren (figuur 1.28). Deze aanpak staat ook centraal in de watertoets, zoals je hebt gezien.

● De eerste stap – en liefst de enige – is het opvangen van overtollig water op de plek waar het overschot ontstaat. Dat houdt in dat de wateroverlast niet wordt afgewenteld op de lager gelegen buren. Vasthouden betekent ook dat de toenemende kans op verdroging van landbouwgronden en waardevolle natuurgebieden wordt beperkt.




Het regenwater zakt in de grond. Het overtollige water wordt niet direct afgevoerd, maar het grondwaterpeil mag binnen afgesproken grenzen fluctueren.

Als er meer water is dan kan worden vastgehouden, stroomt dat in het oppervlaktewater. Hier kan het water worden geborgen. Het waterpeil mag binnen afgesproken grenzen fluctueren. Hoe groter het wateroppervlak, des te meer berging mogelijk is.

Als het grondwater en ook het oppervlaktewater tot een maximumpeil zijn gestegen, moet het water worden afgevoerd. Dit kan door het openzetten van stuwen of door bemaling. Vanwege het neerslagoverschot zal afvoer altijd nodig zijn.

**Figuur 1.28** Vasthouden, bergen en afvoeren.

● Vasthouden wil zeggen dat het water tijdelijk in beperkte hoeveelheden, maar over een grote oppervlakte verspreid, in een gebied wordt opgeslagen (figuur 1.28). Dat kan in sloten en vijvers, in de bodem en in laagten op landerijen. Als het regenwater niet wordt afgevoerd, stijgt de waterstand vanzelf. Na een langdurige natte periode staat het water uiteindelijk bijna overal aan of zelfs boven het maaiveld. Deze aanpak brengt wel met zich mee dat er in noodsituaties, waaraan altijd zo'n langdurige natte periode voorafgaat, nauwelijks meer ruimte is om extra water vast te houden. De oplossing moet dan vooral worden gezocht in bergen en afvoeren.

Het waterbeheer op de Veluwe was gericht op snelle afvoer. Dit leidde tot sterke verdroging. Nu houdt het Waterschap Veluwe het water zo veel mogelijk vast en krijgt de natuur voorrang. De rivierdonderpad en het duizendknoopfonteinkruid krijgen weer een kans. Steeds meer beken stromen weer als vanouds en schoner dan ooit.

**Figuur 1.29** Een droge wildernis.

■ In de meeste steden en dorpen wordt regenwater via de riolering afgevoerd. Bij hevige regenval stromen de vaak verouderde of te kleine riolen over. Het rioolwater spoelt over de straten en komt vervolgens nog sterker vervuild terecht in sloten en vijvers. In plaats van het regenwater naar het riool af te voeren, kan men het ook meteen de grond in laten zakken (figuur 1.30). Een voorwaarde hiervoor is dat er geen bebouwing staat en bestrating ligt. Een oplossing voor dit probleem wordt toegepast in een aantal woonwijken in Nederland, waaronder in de Vinex-locatie Leidsche Rijn, ten westen van de stad Utrecht (figuur 1.31 en 1.32).

> vasthouden




**Figuur 1.30** Infiltratie van neerslag vermindert wateroverlast.

## Wadi's in Leidsche Rijn

Het (oppervlakte)watersysteem in Leidsche Rijn is heel bijzonder. In heel Leidsche Rijn wordt schoon regenwater zo veel mogelijk rechtstreeks in de sloten en in de ondergrond opgeslagen.
Leidsche Rijn heeft hoger- en lagergelegen delen. In de hogere delen van Leidsche Rijn liggen brede greppels, de zogenoemde wadi's. Als het regent, stroomt regenwater via daken, regenpijpen, wegen en tuinen naar deze wadi's. In de ondergrond van de wadi's wordt een teveel aan regenwater tijdelijk opgeslagen. Het grootste pluspunt is dat het regenwater wordt gefilterd door de dikke zandlaag die in de wadi's ligt. Het water komt daardoor schoon in het grondwater terecht.

**Figuur 1.31** Vasthouden door infiltratie.



**Figuur 1.32** Wadi in Leidsche Rijn.

■ Een tweede voorbeeld van vasthouden van water in landelijk gebied is de Vledder Aa in Drenthe. Het beekje ontspringt midden in het Nationaal Park Drents-Friese Wold. Het van oorsprong schone water van de Vledder Aa speelt een belangrijke rol in de waterhuishouding van dit park (inleiding bij deze paragraaf en figuur 1.33).
● Bergen is de tweede stap van de drietrapsstrategie: als het vasthouden onvoldoende lukt, wordt het water tijdelijk bewaard in open water, zoals plassen, vijvers en kanalen (figuur 1.28).
■ Extra berging kan worden gemaakt door de dijken die om het bergingsgebied liggen, te verhogen. De badkuip wordt dan bij wijze van spreken wat dieper. Het kan ook door extra oppervlaktewater aan te leggen, bijvoorbeeld door sloten, beken en kanalen te verbreden of door de aanleg van een nieuw meer.
■ Bergingsgebieden bieden vaak mogelijkheden om het verhogen van de veiligheid te combineren met de woonfunctie en de recreatiefunctie (figuur 1.34).
■ Bijzonder omstreden is het idee om te bouwen in de uiterwaarden van de grote rivieren. Na de kritieke situatie in de jaren negentig vond iedereen dat bebouwing de waterafvoer ernstig belemmert. Nu het paniekgevoel wat is weggezakt, komen oude belangen weer bovendrijven. Gemeenten en projectontwikkelaars denken veel geld te kunnen verdienen met het gebruik van buitendijks land voor woningen en bedrijven. Onder grote druk heeft de regering uiteindelijk vijftien locaties aangewezen waar geëxperimenteerd mag worden met bouwen in het rivierbed. De vraag is wel of verzekeringsmaatschappijen buitendijkse bebouwing in hun portefeuille willen opnemen.




**Figuur 1.33** De Vledder Aa kronkelt weer.

> bergen



**Figuur 1.34** Door drijvende woningen aan meerpalen te leggen kan het waterpeil worden verhoogd, waarmee extra bergingscapaciteit ontstaat.

● Afvoeren is de derde stap: pas als vasthouden en bergen echt niet meer mogelijk zijn, mag er water naar een ander gebied worden afgevoerd. In perioden waarin veel regen valt, laat men zo veel mogelijk boezemwater vrij in zee lopen. Door de daling van het land wordt dat steeds lastiger. In de toekomst zullen steeds krachtigere pompen en meer geld nodig zijn om het overtollige water kwijt te raken. Een storm die het zeewater opstuwt, maakt het lozen soms onmogelijk (figuur 1.28).

> afvoeren

## Verdroging en verzilting aangepakt

▶ In Nederland Waterland is verdroging een erkend probleem en één van de belangrijkste oorzaken van de afname in biodiversiteit, de soortenrijkdom in de natuur.

● Verdroging heeft drie belangrijke oorzaken:
- ontwatering en versnelde afwatering (drainage) voor de landbouw (landelijk circa 60% van de verdroging);
- het aan de bodem onttrekken van grondwater voor drink- en industriewater en beregening (ongeveer 30% van de verdroging);
- overige oorzaken, zoals de toename van verhard oppervlak, bebossing (toename verdamping) en zandwinning (circa 10%).

● Door al deze menselijke ingrepen daalt de grondwaterstand. Om de grondwatervoorraad aan te vullen, wordt vaak van elders – wat men noemt – gebiedsvreemd water aangevoerd. Maar ook dat verstoort het ecologische evenwicht in de natuur.

● Bij een lage grondwaterstand neemt ook de kweldruk af. Van kwel is sprake wanneer vanuit een gebied met een hogere grondwaterstand het water door de bodem wegsijpelt naar plaatsen met een lager grondwaterpeil. Als de kweldruk afneemt, kan ernstige verdroging optreden, bijvoorbeeld in laag gelegen natte natuurgebieden, de 'wetlands'.

■ Een belangrijke oorzaak van verzilting is dat bij vloed zout zeewater de riviermondingen binnendringt. Bij een lage rivierafvoer stroomt het water minder hard. Het zoute water kan in zo'n situatie steeds verder het land indringen.

■ Droogteschade en zoutschade hangen vaak met elkaar samen. Dat de zoutschade in Laag-Nederland gering is, is mede te danken aan de praktijk van doorspoelen. Daardoor wordt het verzilte oppervlaktewater in West- en Noord-Nederland zo verdund, dat het kan worden gebruikt voor beregening in de landbouw. In droge tijden gaat doorspoelen van het lage deel van Nederland ten koste van beregening elders, zodat in feite zoutschade wordt voorkomen door droogteschade te accepteren. Het project Ruimte voor Water biedt de gelegenheid om de problemen van verdroging en verzilting in Nederland aan te pakken.

## Internationale afspraken

▶ Water stroomt altijd en overal van hoog naar laag en trekt zich daarbij niets van politieke grenzen aan. Daarom wordt de waterproblematiek het liefst op fluviaal (Latijn voor stroom) schaalniveau bekeken. Veel waterschappen beheren bijvoorbeeld het stroomgebied van een beek of rivier.

● In een groot deel van Europa verzamelt het water zich in de richting van de Lage Landen bij de zee. De grenzen met België en Duitsland worden bijvoorbeeld door meer dan zeventig waterlopen doorsneden. Problemen die omringende landen afwentelen, zoals massa's overtollig regenwater of vervuild water, komen op Nederland af. Door bochtafsnijdingen, verkleining van uiterwaarden en toename van het verharde oppervlak, gaat dat steeds sneller. Er is intergouvernementele samenwerking nodig met de andere landen in de stroomgebieden van Rijn, Maas, Schelde en Eems om deze grensoverschrijdende problemen tot een oplossing te brengen.

■ Al in 1950 werd in Bazel de Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn tegen Verontreiniging opgericht, kort genoemd Rijnconferentie. Een grote giframp in 1986 bij het Zwitserse bedrijf Sandoz in Bazel, waarbij een grote hoeveelheid chemicaliën samen met het bluswater in de Rijn terechtkwam, toonde aan dat er meer moest gebeuren. Het Rijnactieprogramma zag het licht en de internationale commissie uit 1950 werd omgedoopt tot International Committee for Protection of the Rhine, ICPR, of in goed Nederlands ICBR. In het begin lag de nadruk begrijpelijkerwijs op de waterkwaliteit, maar later kreeg ook de waterkwantiteit internationale aandacht. Samen met andere landen in de stroomgebieden worden actieprogramma's voor hoogwater opgesteld en afspraken gemaakt over rivierverruimende ingrepen. Waar mogelijk worden deze maatregelen gecombineerd met de aanpak van de waterkwaliteit. Eens in de vijf jaar komt het comité als Rijnconferentie bijeen.

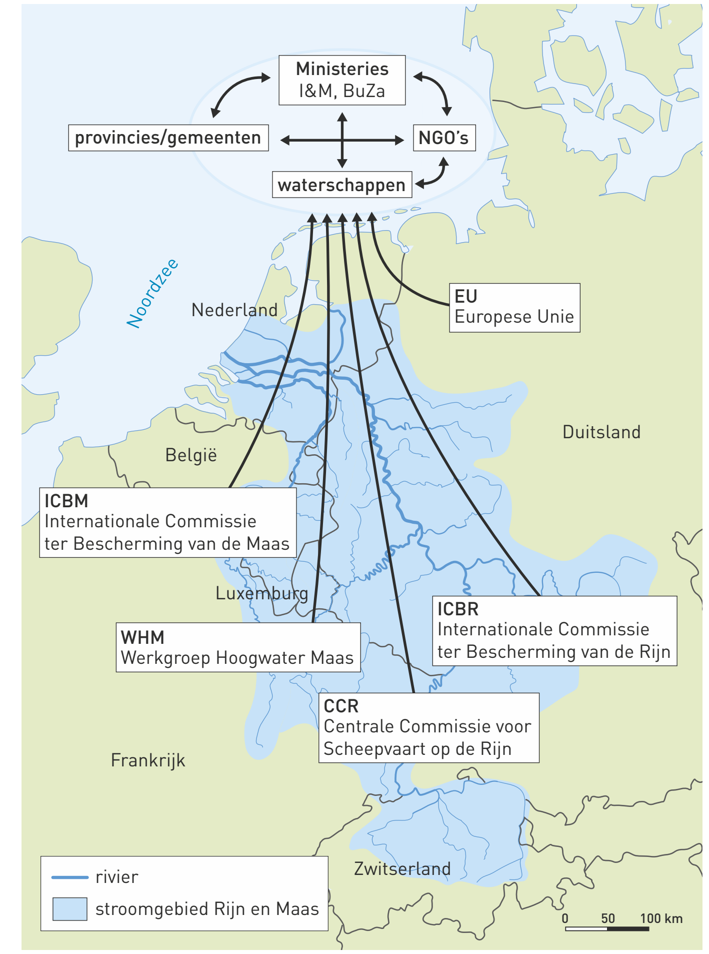
■ Een ander voorbeeld is het IRMA-programma, wat staat voor Interregionale Rijn en Maas Activiteiten. IRMA is een Europees samenwerkingsverband, waarin de Rijn- en Maasstaten samenwerken om waar mogelijk de oorzaken van hoogwater aan te pakken.

■ Sinds 2000 is de Europese Kaderrichtlijn Water van kracht. Deze richtlijn eist van de betrokken landen dat ze samen actieprogramma's opstellen en hun nationale wetten over waterproblemen op elkaar afstemmen (figuur 1.35).

■ De kwaliteit van het Maaswater is minder goed dan die van de Rijn. Veel verontreiniging is afkomstig uit België en Frankrijk. De Internationale Commissie voor de Bescherming van de Maas, ICBM, wil dit probleem met de Europese Kaderrichtlijn in de hand aanpakken.

> Rijnconferentie






Figuur 1.35 Internationaal rivierbeheer.

● Ook in Duitsland is stevig ingegrepen in de natuurlijke loop van de rivieren. Oude rivierarmen zijn afgedamd, dijken aangelegd en er is veel gebouwd in de uiterwaarden. De bergingscapaciteit is hierdoor afgenomen en dat betekent dat hoogwatergolven sneller dan ooit onze kant op komen.

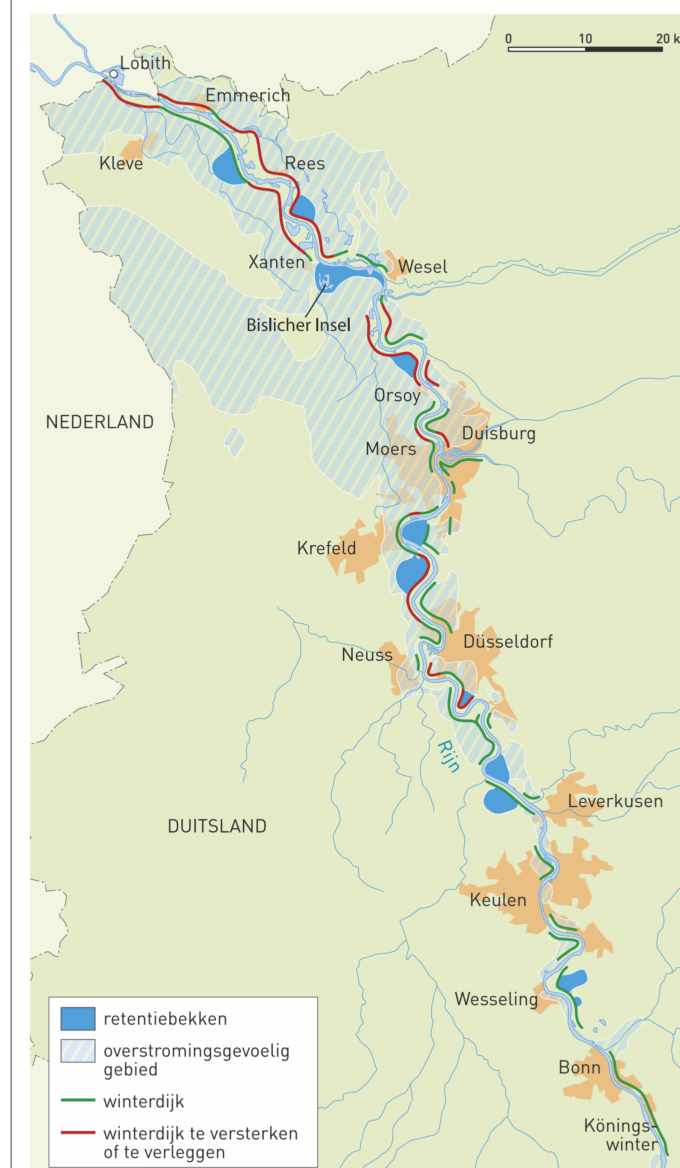
■ Het ICPR stelde het Actieplan Hoogwater op om een plan voor de hele Rijn uit te werken (1998) dat is berekend op een grotere waterafvoer. Van Bonn tot Emmerich zoekt men naar ruimte om water vast te houden, onder andere door de aanleg van retentiebekkens (figuur 1.36).

■ Een voorbeeld van goede internationale samenwerking is de aanleg van een groot retentiebekken bij het Bislicher Insel, een natuurgebied in en langs de Rijn in de omgeving van de vroegere Romeinse legerplaats Xanten. Een groot deel van het gebied kan gecontroleerd onder water worden gezet bij hoogwater, dat via een gegraven geul naar binnen kan stromen. De koeien die er grazen, kunnen via een tunnel naar hoger gelegen land lopen. De voormalige bewoners zijn naar elders verhuisd. Bij hoge waterstanden in de Rijn kan de polder – die 1.100 ha beslaat – 50 miljoen $m^3$ water bergen.

■ De inrichting van het Bislicher Insel als bergingspolder kost € 25 miljoen. Nederland betaalt 10% van de aanneemsom. Van dit bedrag zijn onder andere dijken aangelegd en huizen verplaatst. Er is een opvangbekken voor regenwater aangelegd en er is begonnen met natuurontwikkeling. Het geld komt uit het IRMA-programma. Het werk is grotendeels uitgevoerd door Nederlandse bedrijven.

Dankzij deze en vele andere bovenstroomse maatregelen is het peil van aanstormend hoogwater enkele decimeters lager wanneer het de grensovergang bij Spijk bereikt.

> Actieplan Hoogwater




Figuur 1.36 Ruimte voor de rivier in Nordrhein-Westfalen.

# Opdrachten 1.4

**Deelvragen**

8 Wat zijn de hoofdpunten in het tegenwoordige nationale rivierbeleid?

9 Wat is het effect van het huidige rivierbeleid op het beperken van wateroverlast en het vermijden van overstromingen?

**Opdracht 38 Watertoets K**

Bestudeer het theoriegedeelte van paragraaf 1.4.
Wat houdt de zogenoemde watertoets in?

**W37** Doorgestoken Diefdijk.

In de loop van de dertiende eeuw nam door inklinking de wateroverlast in het rivierengebied toe. Om de landerijen tegen het water te beschermen, begon men met de aanleg van zogenoemde dwarsdijken. Deze binnendijken lagen min of meer noord-zuid gericht, tussen de rivierdijken in. Al in het jaar 1277 werd de Zouwedijk aangelegd. Kort daarna, in 1284, bouwden de machtige heren van Holland de Diefdijk. De hertog van Gelre stuurde daarop in het geheim regelmatig troepen om de Diefdijk door te steken. Van een samenwerkende overheid was nog weinig sprake.

**Opdracht 39 Dwarsdijken en dwarsliggers I**

Gebruik W37 en W38.

a Leg uit waarom de Zouwedijk werd aangelegd en al spoedig daarna de Diefdijk, en maak duidelijk wat de gevolgen hiervan waren.

b De conflicten tussen de lokale heersers zijn terug te voeren op hun devies: 'Wie het water deert, die het water keert.' Leg uit waarom dit soort plaatselijke conflicten nauwelijks meer voorkomen in Nederland.

**Opdracht 40 Verdroging en verzilting K/I**

Gebruik figuur 1.28 t/m 1.34 en GB 52. Een belangrijke reden waarom men het neerslagwater zo veel en zo lang mogelijk moet vasthouden, is het tegengaan van verdroging en verzilting.

a Waar in Nederland komt vooral droogteschade voor? Leg met behulp van GB 44 uit waarom dit juist daar het geval is.

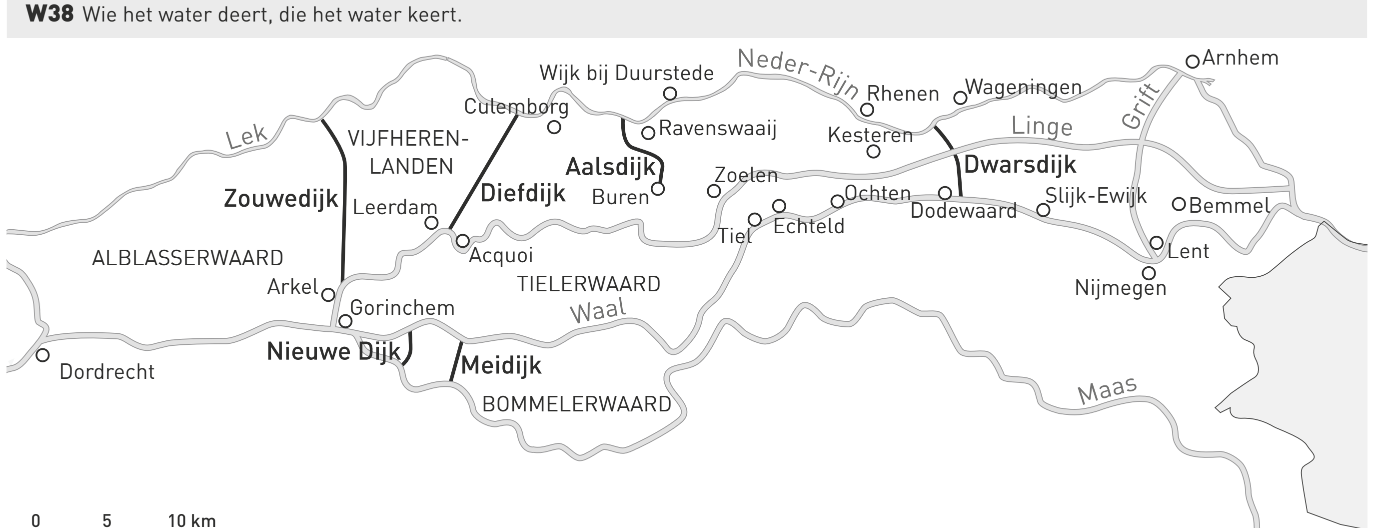
b Waar in Nederland komt vooral zoutschade voor? Leg uit wanneer en waarom dit juist daar het geval is.

c Welk criterium wordt gebruikt om de mate van verzilting te bepalen?

d Hoe kan verzilting worden afgeremd met behulp van de drietrapsstrategie?

e Leg met behulp van GB 52A uit waarom in de omgeving van de provincie Drenthe minder droogteschade optreedt dan in bijvoorbeeld Twente, de Achterhoek en Limburg.

**W38** Wie het water deert, die het water keert.






**W39** Waterstedenbouw.

In een bijzonder publiek-privaat samenwerkingsverband tussen overheid, bedrijfsleven en onderzoeksinstellingen is voor de Haarlemmermeer onderzocht hoe ruimte voor wonen, waterberging en natuur duurzaam gecombineerd kan worden in een waterwoonwijk. Waterstedenbouw, waarin ruimte multifunctioneel wordt gebruikt, zowel voor waterberging als voor de bouw van woningen, is een oplossing voor het gebrek aan ruimte voor wonen en waterberging in grote delen van de Randstad.

**W40** Wonen in een bergingsgebied.



**Opdracht 41 Beekherstel K**

Gebruik figuur 1.33.

a Beschrijf het verschil tussen de waterlopen Tilgrup en Vledder Aa zoals ze er in het jaar 2000 uitzagen en de nieuw gegraven bedding.

b Waardoor was er sprake van ernstige verdroging van het Nationaal Park Drents-Friese Wold?

c Maak duidelijk waarom de graafwerkzaamheden het beter vasthouden van water mogelijk maken.

**Opdracht 42 Waterberging I**

Gebruik figuur 1.34, W39 en W40.

Bergingsgebieden bieden vaak mogelijkheden om het verhogen van de veiligheid te combineren met de woonfunctie en de recreatiefunctie.

a Wat zal een probleem vormen voor wonen in een bergingsgebied?

b Geef drie voorbeelden van hoe woningbouw in bergingsgebieden eruit kan zien.

**Opdracht 43 Internationale samenwerking I**

Gebruik figuur 1.35, 1.36 en GB 50A.

a Nederland betaalt een deel van de inrichting van het Bislicher Insel. Verklaar waarom Nederland bijdraagt aan de inrichtingskosten van deze bergingspolder.

b Welke twee Nederlandse ministeries zijn vertegenwoordigd in de ICBR en waarom juist deze twee?

## Online opdracht

**Opdracht 44 Ruimte voor water K/I**

De kern van het waterbeleid is dat water de ruimte moet krijgen, voordat het die ruimte zelf neemt. Ga op internet naar www.degeo-online.nl. Je vindt daar de link naar 'Nederland leeft met water'.

a Ga naar de homepage en klik in de menubalk op 'Wat gebeurt waar?'. Er verschijnt een kaart van Nederland op je beeldscherm. Tik je postcode in en informeer je over de waterprojecten in je eigen regio. Geef met behulp van een aantal trefwoorden een korte beschrijving van deze projecten.

b Ga terug naar het nationale kaartje projecten en zoek enkele waterattracties die geschikt zijn om als onderdeel van een aardrijkskundige excursie te bezoeken. Lees ook de tekstjes die horen bij de locaties die zijn opgenomen in de Watercanon.

c Klik in de menubalk 'Watercanon' aan. Bekijk de foto's en als je even wilt ontspannen doe je het watercanonspelletje. Je kunt ook meedoen aan de fotowedstrijd.

d Lees W41. In deze tekst ontbreken zeven woorden. Zet in je schrift de nummers 1 t/m 7 onder elkaar en zet er het juiste woord achter. Kies uit *verziltingsproblematiek*, *bergingscapaciteit*, *retentiegebieden*, *verstedelijking*, *poldergebieden*, *boezemwateren* en *hermeanderen*.

e Wat wil je later worden? Klik op de site op 'werken met water' en oriënteer je op de scholings- en beroepsmogelijkheden op watergebied.

**Opdracht 45 Terugblik op paragraaf 1.4 K**

De teksten in W42 verwijzen naar de voorbeelden van de drietrapsstrategie in het theoriegedeelte. Download en print W42 en trek een verbindingslijn van elk tekstblokje naar de plaats waar het voorbeeld is gesitueerd. Gebruik voor elke maatregel in de drietrapsstrategie een andere kleur.

**W41** Nationaal Bestuursakkoord Water.

In de tekst van het document Nationaal Bestuursakkoord Water staat onder artikel 3 (Opgave voor het regionale watersysteem) het volgende:
Provincies, waterschappen en gemeenten spannen zich in om het maatregelenprogramma 2003-2007 en mogelijk toe te voegen aanvullende maatregelen in de stroomgebieden Rijn, Maas, Eems, Schelde en de daarbij behorende deelstroomgebieden, uit te voeren.

- In het stroomgebied van de Eems zijn de maatregelen vooral gericht op het vergroten van de (1).
- In algemene zin wordt de grote wateropgave in het Maas- en Rijnstroomgebied veroorzaakt door (2) en toename van verhard oppervlak.
- In het Maasstroomgebied en het oostelijk deel van het Rijnstroomgebied wordt water vooral vastgehouden door (3) van beken, aanleggen van (4), verontdiepen van waterlopen en beperken van de afvoer van hogere delen.
- In de westelijke en noordelijke veen- en poldergebieden zijn de maatregelen met name gericht op het vasthouden van water in polderwatergangen of grotere plassen, het uitbreiden van (5), het vergroten van afvoercapaciteit, het oplossen van veenweide- en (6) en vergroten van waterlopen en gemaalcapaciteit.
- In het Scheldestroomgebied zijn de maatregelen gericht op het vasthouden van water in de (7) door het vergroten van waterlopen, herstel van kreken, vergroten van de gemaalcapaciteit en het aanleggen van plassen of drassige gebieden.

**W42** De drietrapsstrategie gelokaliseerd. **Downloaden en printen!**




1: In de rechtgetrokken beken zijn de meanders terug. De stuwen zijn eruit verdwenen en er zijn ondiepe laagtes in gegraven.

2: Het waterbeheer leidde tot sterke verdroging. Nu is de situatie weer als vanouds en is het water schoner dan ooit.

3: In de hogere delen van deze Vinex-wijk stroomt het regenwater naar wadi's, waar het wordt gefilterd door de dikke zandlaag.

4: Het retentiebekken is een voorbeeld van een goede internationale samenwerking. De koeien kunnen via een tunnel naar hoger gelegen land lopen.

**Online extra**
Kijk op www.degeo-online.nl voor extra materiaal zoals filmpjes, animaties en interessante links bij deze paragraaf.



## Afsluiting

**Slotopdracht**

Gebruik W43 en W44.

a Wat voor organisatie moet Delfland wel zijn?

b Welke informatie geeft GB 52A over de waterstaatkundige situatie van Delfland?

c De Hoekpolder ligt tussen Den Haag en Delft en is op GB 40 te vinden ten zuiden van Rijswijk, precies tussen Wateringen en de tuinbouwkassen van het plaatsje Den Hoorn. De A4 loopt rakelings langs de Hoekpolder, die ongeveer 1 m onder NAP ligt. Deze polder wordt een calamiteitenpolder genoemd. De werkzaamheden maken deel uit van het programma Afvoer- en BergingsCapaciteit Delfland (ABCDelfland). In perioden van langdurige en hevige neerslag heeft het gebied in de driehoek Den Haag-Delft-Hoek van Holland namelijk al snel een waterprobleem. Leg uit onder welke omstandigheden dit waterprobleem ontstaat.

d Wat is een polder en wat wordt bedoeld met het begrip calamiteitenpolder?

e In het theoriegedeelte wordt gesproken over belangengroepen. Deze zijn te onderscheiden naar ruimtelijk niveau. Noteer twee belangengroepen op lokaal schaalniveau en een op regionaal schaalniveau.

f Met het programma, dat ook de aanwijzing van de nabijgelegen Woudse Polder (2,6 m onder NAP) omvat, realiseert Delfland een watersysteem dat in staat is grote hoeveelheden neerslag goed te kunnen verwerken. Einddoel is een systeem te realiseren waarmee het beheersgebied van Delfland in 2015 optimale veiligheid kan bieden. Bij welke stap in het waterbeheer volgens de drietrapsstrategie sluit het project Hoekpolder aan?

**Leeroverzicht**

Na bestudering van dit hoofdstuk en het maken van de opdrachten:

- ❍ kun je de kenmerken van de stroomgebieden van Rijn en Maas beschrijven;
- ❍ kun je de invloed van veranderingen in het mondiale klimaat op de waterafvoer van deze twee grote rivieren beschrijven en verklaren;
- ❍ weet je hoe menselijk ingrijpen in het stroomgebied van een rivier leidt tot verandering van regime en vertragingstijd van de rivierafvoer;
- ❍ begrijp je welk verband er is tussen overstromingsgevaar en de ruimtelijke inrichting van het rivierengebied;
- ❍ ben je op de hoogte van het (Nederlandse en internationale) overheidsbeleid ten aanzien van het overstromingsgevaar van de grote rivieren en kun je het rivierbeleid analyseren vanuit meerdere dimensies en ruimtelijke schalen;
- ❍ kun je overstromingen en overstromingsgevaren analyseren vanuit de dimensies natuur en economie en bovendien vanuit verschillende ruimtelijke schaalniveaus;
- ❍ zie je binnen een stroomgebied het verband tussen allerlei factoren die van invloed zijn op overstromingen;
- ❍ kun je de mogelijke aanpassingen in het stroomgebied van de grote rivieren beschrijven die gericht zijn op het beheersen van de waterafvoer;
- ❍ weet je dat maatregelen ter beheersing van het regime niet alleen het rivierstelsel, maar het gehele stroomgebied moeten betreffen.

**Begrippen**
Actieplan Hoogwater, afvoeren, benedenloop, bergen, bodemdaling, bovenloop, bypass, debiet, dijkverzwaring, drietrapsstrategie, dwarsprofiel, estuarium, groene rivier, kanalisatie, klimaatverandering, krib, kribverlaging, lengteprofiel, maatgevende afvoer, middenloop, neerslagregiem, nevengeul, noodoverloopgebied, obstakel, piekafvoer, regime, relatieve zeespiegelstijging, retentie, retentiebekken, Rijnconferentie, rivierbedverruiming, Ruimte voor de Rivier, ruimtelijke inrichting, stroomgebied, stroomstelsel, stuw, temperatuurstijging, uiterwaard, vasthouden, verbreding, verdieping, verhang, verhoogde piekafvoer, verstening, versterkt broeikaseffect, vertragingstijd, verval, waterafvoer, waterscheiding, watertoets, winterbed, zeespiegelstijging, zomerbed

**W43** Start van de aanleg van de noodwaterberging in de Hoekpolder.

In de gemeente Rijswijk ligt de Hoekpolder, onderdeel van het stadslandschap. In die Hoekpolder legt Delfland een noodwaterberging aan. In situaties ten gevolge van hevige regen kan Delfland deze berging inzetten voor het bergen van ongeveer 235 miljoen liter boezemwater (bijvoorbeeld uit de Korte- of Reijnerwatering). Op deze manier worden de kaden ontlast en is de kans op wateroverlast in Delfland kleiner.

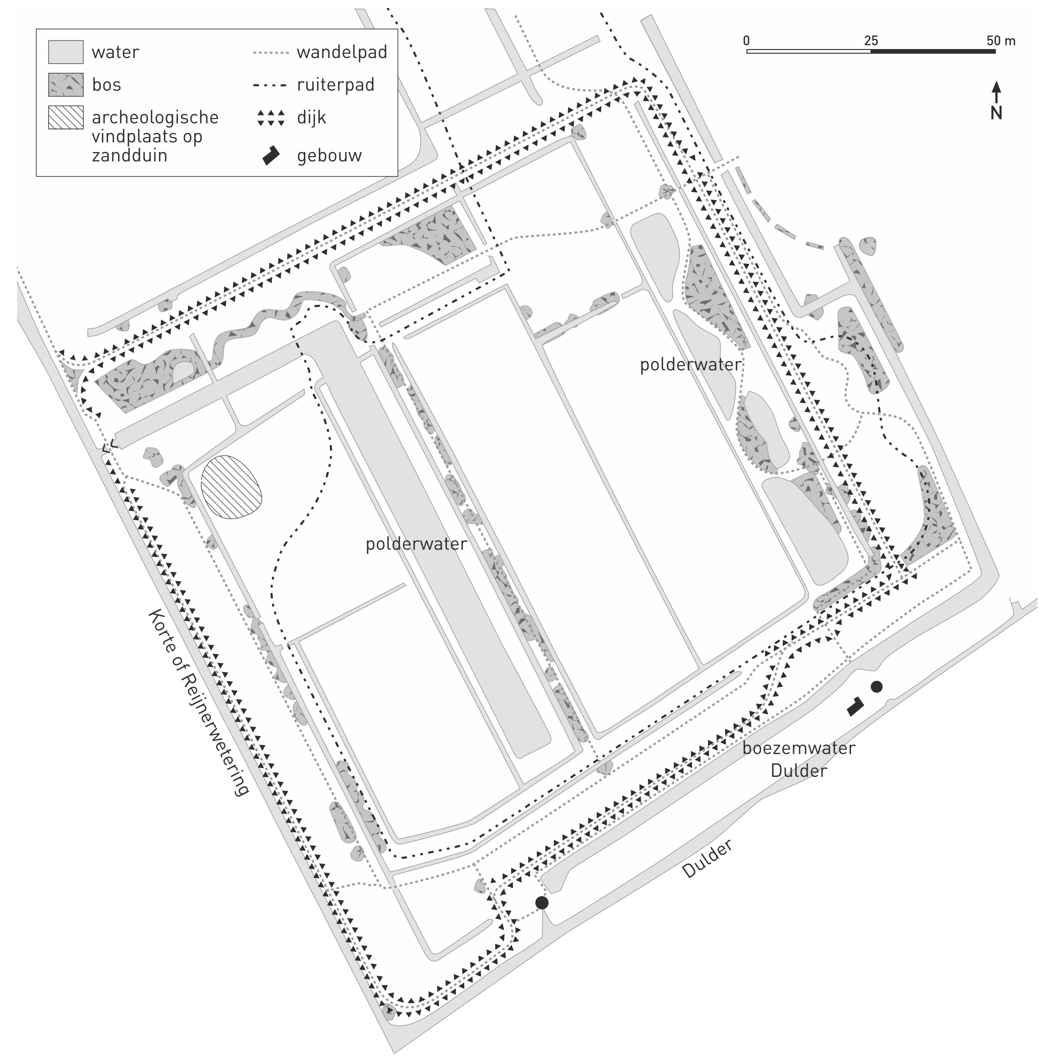
Voor het realiseren van de berging worden twee bestaande kaden gebruikt en twee nieuwe kaden aangelegd. Ook komt er een inlaatconstructie waardoor het boezemwater tijdelijk de berging in kan stromen. Voor het uitvoeren van de werkzaamheden moet een aantal bomen worden gekapt. In de Hoekpolder worden na de uitvoering van de werkzaamheden diverse bomen geplant.

Knooppunt
De Hoekpolder is uitermate geschikt als plaats voor een dergelijke berging omdat deze centraal in Delfland is gelegen en omdat deze aan een knooppunt van boezemkanalen grenst. Op deze plaats is voldoende aanvoercapaciteit om de berging voldoende snel te kunnen vullen. Bovendien ligt deze waterberging op een grote afstand van de boezemgemalen. Dit betekent dat het water niet voldoende snel naar zee kan worden afgevoerd en op de betreffende plaats geborgen moet kunnen worden.

Samenwerking
In samenwerking met de gemeente Rijswijk en verschillende belangengroepen in het gebied is de berging ingepast in het recreatiegebied van het stadslandschap. Hierbij is gestreefd naar behoud van de cultuurhistorische, archeologische, ecologische en recreatieve waarden van de polder. Met de aanleg zullen ingrepen in het gebied tot een minimum worden beperkt. Bij de aanleg van de waterberging kunnen twee bestaande kaden worden gebruikt en blijven fiets- en ruiterpaden behouden.



**W44** Calamiteitenpolder.



# **Extra** Casus
# Ruimte voor de rivier

**Inleiding K/I**
Deze casusopdracht heeft 'Ruimte voor de rivier' als thema. Je kunt de tekst en opdrachten van hoofdstuk 1 gebruiken om je voor te bereiden. Je kunt de opdracht het beste met zijn tweeën maken, wat je één tot anderhalf uur tijd zal kosten. Na afloop kan een klassikale evaluatie volgen.
Gebruik bij het maken van de opdrachten W45 en W46.

**W45** Creatieve oplossingen dijkverzwaringen nog steeds actueel.

De Gelderse Milieufederatie pleit al decennia voor creatieve oplossingen voor dijkverzwaringen, want daarmee behoud je de waarden van het rivierengebied. De dijkverzwaringen die op een goede creatieve manier zijn uitgevoerd, kunnen nu als voorbeeld dienen voor het project Ruimte voor de rivier, vindt beleidsmedewerker Roelof van Loenen Martinet van de Gelderse Milieufederatie.

De aanpak in de jaren tachtig van de dijkverzwaring langs de Waal bij Brakel, is het begin geweest van een andere manier van denken over dijkverzwaringen, zegt van Loenen Martinet. 'Een deel van het monumentale dorp Brakel moest verdwijnen, omdat de dijk daar moest komen te liggen. De middelen waren echter niet meer in overeenstemming met het doel.' Het simpelweg verzwaren van dijken, waarmee delen van dorpen, dijkhuizen, maar ook eeuwenlang bestaande strangen (dode rivierarmen) en kolken (diepe watergaten, ontstaan na dijkdoorbraken) verdwenen, vond de Gelderse Milieufederatie een te rigoureuze ingreep.

Te weinig werd er rekening gehouden met de bestaande waarden van het landschap, de dorpen en de natuur. 'Het moest voor de veiligheid,' herinnert Van Loenen Martinet zich de discussie over Brakel. 'Maar het kon op een betere manier, met respect voor het landschap van het rivierengebied, vonden wij.' Uiteindelijk werd gekozen voor een elegante oplossing: het plaatsen van een damwand.

**Damwand**
Inmiddels zijn er, wat betreft de Gelderse Milieufederatie, diverse goede voorbeelden van dijkverzwaring. Van Loenen Martinet noemt de Bomendijk aan de IJssel. 'De bomen op de dijk konden bijna allemaal blijven staan. De versterking is uitgevoerd met een damwand.' Ook de dijk bij Neerijnen in het rivierengebied is een goed voorbeeld van dijkversterking, zonder dat het omliggende gebied daaronder heeft geleden. 'Op locaties waar aan beide zijden bijzondere landschaps-, natuur- of cultuurhistorische waarden liggen, is een damwand een goede oplossing.'

**Herhaling**
Het hoogwater van 1995 heeft er volgens Van Loenen Martinet aan bijgedragen, dat creatievere manieren van dijkverzwaring versneld werden uitgevoerd. 'Voor 1995 was het bijna vanzelfsprekend dat je zomaar het rivierbed smaller kon maken. Dat is nu nauwelijks meer voor te stellen.' De discussie lijkt zich echter te herhalen bij het project Ruimte voor de rivier, vindt Van Loenen Martinet. De Gelderse Milieufederatie en ook Waterschap Rivierenland vinden dat er te weinig geld is om de plannen voor Ruimte voor de rivier goed uit te kunnen voeren. 'Er wordt alweer voorzichtig over dijkverzwaring gesproken.' De kans dat dezelfde patstelling zal ontstaan als voor 1995, acht Van Loenen Martinet groot. Ook bij Ruimte voor de rivier zijn creatieve manieren die rekening houden met de waarden van het rivierlandschap de beste oplossing.

**W46** Milieueffectrapport en basisalternatieven.

Het creëren van meer ruimte voor het water om het rivierengebied beter te beschermen tegen overstromingen. Dat is waar het om draait bij het project Ruimte voor de rivier. Dat is nodig want het klimaat verandert en we moeten rekening houden met nattere winters. Het gevolg is dat de rivieren meer water te verwerken krijgen, waardoor de kans op overstromingen toeneemt. Het alleen verhogen van dijken biedt geen duurzame oplossing. Er is een nieuw soort maatregelen nodig: de rivier moet meer ruimte krijgen, bijvoorbeeld door het verleggen van dijken, of het verlagen van uiterwaarden.
Het project Ruimte voor de rivier onderzoekt en toetst de mogelijke oplossingen voor het Nederlandse stroomgebied van de Rijn en een gedeelte van de Maas, stroomafwaarts van Hedikhuizen, nabij Den Bosch.

Uit alle onderzochte mogelijkheden kiest de ministerraad een pakket aan maatregelen dat én de veiligheid waarborgt én bijdraagt aan de verbetering van de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied. Uiterlijk 2015 moeten de maatregelen, die vooraf onder meer getoetst zijn aan een visie op de verdere toekomst, zijn uitgevoerd.

**Ruimte voor de rivier**
Het rivierengebied heeft in het vrij recente verleden twee maal te kampen gehad met zeer hoge waterstanden. In 1993, maar vooral in 1995 steeg het water tot grote hoogte en bestond de vrees dat dijken zouden bezwijken. Uit voorzorg zijn in 1995 veel mensen en dieren uit het rivierengebied geëvacueerd. De economische maar ook de emotionele schade was groot.
We moeten er als gevolg van klimaatverandering rekening mee houden dat de rivieren in de toekomst vooral in de winterperiode nog meer water te verwerken krijgen dan nu het geval is. De belangrijkste doelstellingen van het project Ruimte voor de rivier is het beschermen van het rivierengebied tegen deze grotere hoeveelheid door het creëren van meer ruimte voor het water. In combinatie met het oplossen van deze veiligheidsopgave, moet ook de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied verbeteren.
In een zogeheten planstudie onderzoekt het project Ruimte voor de rivier de mogelijke oplossingen. Het einddoel van het project is bereikt wanneer het Nederlandse stroomgebied van de Rijn uiterlijk in 2015 goed beschermd is tegen extreem hoog water.
Voordat de uitvoering van maatregelen start, wordt een formele besluitvormingsprocedure doorlopen, die resulteert in een planologische kernbeslissing (PKB). De PKB Ruimte voor de rivier beschrijft wat naar het idee van het kabinet de beste oplossing is voor de aanpak van de hoogwaterproblematiek tot 2015 met een doorkijk naar de verdere toekomst. Het project Ruimte voor de rivier bereidt deze PKB voor. Gekoppeld aan de PKB-procedure, wordt ook een milieueffectrapport gemaakt, waarin de effecten van de mogelijke maatregelen staan beschreven.

**Waarom een milieueffectrapportage?**
Maatregelen die de rivieren meer ruimte geven om gemakkelijker water af te voeren, kunnen grote gevolgen hebben voor de omgeving. Er bestaat een wettelijke verplichting om nieuwe maatregelen, die mogelijk van invloed zijn op het milieu, grondig te onderzoeken. De onderzoeksresultaten worden vastgelegd in een milieueffectrapportage. Er wordt onder meer gekeken naar de gevolgen voor natuur, landschap, grond en water, wonen, werken, landbouw en recreatie.

**Wat wordt er in het milieueffectrapport opgenomen?**
In het milieueffectrapport worden verschillende alternatieven beschreven en beoordeeld op hun effecten. In het MER Ruimte voor de rivier gaat het in ieder geval om de volgende alternatieven:
- 'Niets doen': Niets doen leidt vanzelfsprekend niet tot een betere bescherming van het rivierengebied. Toch is dit 'alternatief' nodig om het effect van andere alternatieven te beoordelen. De andere alternatieven worden met andere woorden met 'niets doen' vergeleken.
- Referentie Alternatief Dijkversterking (RAD): Dit alternatief richt zich op het bereiken van een betere bescherming van het rivierengebied langs de bekende weg: door het verhogen en versterken van de dijken. Dit alternatief past niet in de nieuwe aanpak om de rivier meer ruimte te geven, maar dient vooral om de effecten van de oude aanpak met de effecten van de nieuwe aanpak te kunnen vergelijken.
- Twee basisalternatieven: Basisalternatief 1 bestaat uit een mix van (een groot aantal) technische maatregelen, waaronder ook dijkversterking, en ruimtelijke maatregelen. Dit alternatief blijft – zo is de huidige inschatting – binnen het beschikbare budget van € 1,9 miljard.
  Basisalternatief 2 is ook een mix van ruimtelijke maatregelen en technische maatregelen. Hier ligt het accent echter op ruimtelijke oplossingen.
- Trajectmodules: De bovenstaande alternatieven hebben betrekking op het gehele rivierengebied. De basisalternatieven maken de effecten van een beperkt aantal maatregelenpakketten zichtbaar. Daarnaast worden in het MER ook nog zogeheten trajectmodules opgenomen en op hun effecten beoordeeld, want plaatselijk zijn er vaak meer keuzemogelijkheden beschikbaar. De modules bieden per riviertraject een (specifieke) oplossing die een

variant is op de maatregelen die in de basisalternatieven staan beschreven.

Ruimtelijke maatregelen
Verlaging van uiterwaarden: Door het afgraven van de kleilaag en de daaronder liggende zandlaag kunnen de uiterwaarden verlaagd worden. De rivier krijgt daarmee meer ruimte.
Aanleg van nevengeulen: Nevengeulen in de uiterwaarden vergroten de afvoercapaciteit van de rivier.
Verwijderen uit of aanpassen van obstakels in het winterbed: Bruggen, spoorbruggen, wegen, hoogwatervrije terreinen en veerstoepen in de uiterwaarden stuwen de waterstand bovenstrooms op. Door de obstakels te verwijderen of aan te passen, wordt het water sneller afgevoerd en daalt het (hoog)waterpeil.
Uiterwaardverbreding door dijkverlegging: Door het landinwaarts verleggen van dijken, worden de uiterwaarden breder en krijgt de rivier meer ruimte.
Retentie: Retentie is het tijdelijk opvangen van water in een daarvoor bestemd gebied. Dit vermindert de hoeveelheid door de rivier af te voeren water.
Bypasses en groene rivieren: Bypasses en groene rivieren zijn bedijkte gebieden die aftakken van een rivier om een deel van het water via een andere route af te voeren.
Vermindering van zijdelingse toestroom: De vermindering van zijdelingse toestroom van water kan, met name op de IJssel, een waterstandverlagend effect hebben.

Technische maatregelen
Kribverlaging: Kribben veroorzaken bij hoogwater opstuwing. Door de kribben in zekere mate te verlagen, wordt dit effect verminderd. De functie van de kribben – de vaargeul 'vasthouden' en op diepte houden – wordt niet wezenlijk beïnvloed.
Zomerbedverdieping: Verdieping van het zomerbed kan de afvoercapaciteit van de rivier vergroten.
Dijkverhoging: Ook het verhogen van dijken is nog steeds een denkbare maatregel om het rivierengebied tegen overstromingen te beschermen. Dijkverhoging draagt echter niet bij aan de verlaging van het waterpeil in de rivier bij hoogwater. De andere maatregelen doen dat – ten opzichte van de huidige situatie – wel.

Over de basisalternatieven
De basisalternatieven zijn twee verschillende manieren om het rivierengebied beter tegen hoogwater te beschermen. Ze presenteren niet bij voorbaat de beste oplossingen en daar zijn ze ook niet voor bedoeld. Wel maken ze een vergelijking mogelijk tussen maatregelenpakketten. Elk basisalternatief bestaat uit een set van samenhangende maatregelen waarmee het rivierengebied beter is beschermd tegen hoogwater en de ruimtelijke kwaliteit versterkt wordt of in ieder geval behouden blijft.
In zowel het boven- als het benedenrivierengebied is per riviertraject – het zijn er in totaal zeventien – nagegaan wat de maatregelen zijn om de doelstellingen van Ruimte voor de rivier te halen. Deze 'mogelijke maatregelen per traject' vormen de belangrijkste bouwstenen voor de alternatieven. Ook is in kaart gebracht welke voorkeuren er in de regio bestaan en welke mogelijkheden er zijn om de ruimtelijke kwaliteit te verbeteren. De basisalternatieven sluiten hierop zo veel mogelijk aan.

Keuzes voorafgaand aan het ontwerp van de basisalternatieven
Voordat het ontwerp van de basisalternatieven startte, is een aantal belangrijke keuzes gemaakt. Zo is in geen van beide alternatieven retentie als maatregel opgenomen; wel komt deze maatregel terug in de trajectmodules. Daarnaast houden de alternatieven rekening met de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. Dit voorkomt het nemen van maatregelen die leiden tot het verlies van waardevolle natuur. Daarom zijn er zogeheten 'blijf af'- en 'let op'-gebieden benoemd. Verder zijn er grenzen gesteld aan de maximale hoeveelheid af te graven grond. Met deze grenzen is zo veel mogelijk rekening gehouden.

De alternatieven in vogelvlucht
Basisalternatief 1
Basisalternatief 1 bestaat uit een mix van technische maatregelen, waaronder dijkversterking en ruimtelijke maatregelen. Het alternatief blijft binnen het budget van € 1,9 miljard. Ruimtelijke maatregelen zijn in dit alternatief in beperkte mate opgenomen: langs de IJsseldelta, de IJssel benedenstrooms van Wijhe, de Waal en langs de Merwedes.

*Maatregelen alternatief 1:*
- In dit alternatief zijn maatregelen opgenomen die ook zonder het project Ruimte voor de rivier genomen worden of zouden worden. In jargon spreken we dan van 'huidige situatie / autonome ontwikkeling'. Vanzelfsprekend moeten deze maatregelen wel passen binnen de doelstellingen van het project.
- Dijken zijn soms hoger dan voor het waarborgen van de veiligheid van het rivierengebied tot nu toe strikt noodzakelijk was. Hiervan is bijvoorbeeld sprake langs de IJssel tussen Arnhem en Doesburg. Deze zogeheten 'dijkoverhoogte' is in het basisalternatief opgenomen.
- Het project Veur-Lent nabij Nijmegen maakt deel uit van alternatief 1. Dit zogeheten 'lopende project' is onafhankelijk van Ruimte voor de rivier gestart. Het omvat het verleggen van een dijk en de herinrichting van de vergrote uiterwaard met nevengeul die bij hoogwater mee stroomt.
- Op een aantal trajecten wordt in dit alternatief het zomerbed verdiept. Het gaat om trajecten van de Lek, de IJsseldelta en de Maas.
- Op drie trajecten langs de Waal worden de kribben verlaagd.
- Langs de Waal, de Merwedes, de IJssel en IJsseldelta zijn maatregelen voorzien die de rivieren meer ruimte geven, bijvoorbeeld door uiterwaardverlaging. Langs de IJssel en de Waal zijn bovendien kleinschalige dijkverleggingen voorzien.
- In dit alternatief is het niet mogelijk het rivierengebied beter te beschermen tegen hoogwater met enkel en alleen maatregelen die leiden tot de daling van de waterstand. Daarom grijpt dit alternatief langs een aantal riviertrajecten terug op het vertrouwde middel van dijkversterking. Het gaat om de zuidoever van de Neder-Rijn, de westoever van het Pannerdens Kanaal, de IJssel (over een lengte van 40 kilometer), de Lek, het Steurgat (Noordwaard en Oostwaard), de Bergse Maas (Keizersveer), de Amer, de Oude Maas en het Wantij.

Basisalternatief 2
Ook het tweede basisalternatief bestaat uit een mix van ruimtelijke en technische maatregelen. Het accent ligt hier echter op ruimtelijke maatregelen. In het bovenrivierengebied gaat het alleen om buitendijkse maatregelen en kleinschalige dijkverleggingen. Op een aantal trajecten is kribverlaging of zomerbedverdieping voorzien. In de uiterwaarden van een aantal riviertakken wordt fors gegraven. Langs de IJssel worden in dit alternatief in buitendijks gebied alle mogelijke rivierverruimende maatregelen toegepast. Daarnaast is ook sprake van kleinschalige dijkverleggingen en technische maatregelen. Hetzelfde geldt voor het buitendijkse gebied langs de Neder-Rijn en de Lek.
In het benedenrivierengebied wordt door het 'mee stromend' maken van de Noordwaard en de Overdiepse polder een grotere waterstanddaling bereikt dan strikt noodzakelijk. Dit is ook het geval bij het bovenstroomse deel van de Waal, waar het project Veur-Lent is voorzien. Met het oog op de toekomst, waarin de rivieren een nog grotere hoeveelheid water moeten kunnen afvoeren, is deze grotere waterstanddaling voordelig: een deel van het werk is dan al gedaan.

*Maatregelen alternatief 2:*
- Net als in het eerste basisalternatief zijn in dit alternatief maatregelen opgenomen die ook onafhankelijk van Ruimte voor de rivier worden of zouden worden genomen; vanzelfsprekend voor zover ze passen binnen de doelstellingen van het project.
- Ook dit alternatief benut de overhoogte van de dijken tussen Arnhem en Doesburg.
- Het project Veur-Lent nabij Nijmegen is – net als in het eerste basisalternatief – in dit alternatief meegenomen. Het grote lopende project omvat het verleggen van een dijk en de herinrichting van de vergrote uiterwaard met nevengeul die bij hoogwater mee stroomt.
- Langs de Waal, IJssel, IJsseldelta, Neder-Rijn en Lek is sprake van ongeveer zestig plannen om in de uiterwaarden meer ruimte voor de rivier te creëren.
- Langs de IJssel en de Waal zijn drie kleinschalige dijkverleggingen voorzien.
- In het benedenrivierengebied wordt een vijftal rivierverruimende maatregelen genomen, waaronder het 'mee stromend' maken van de Noordwaard en de Overdiepse polder bij extreem hoog water.
- Bij het Pannerdens Kanaal, de IJsseldelta en de Amer zijn technische maatregelen voorzien, zoals kribverlaging en zomerbedverdieping.
- Ook in dit tweede basisalternatief komt dijkversterking als maatregel voor, echter wel op een veel minder grote schaal dan in het eerste basisalternatief. Deze maatregel wordt ingezet wanneer er geen andere oplossingen voorhanden zijn, of wanneer andere mogelijke maatregelen zeer veel geld kosten. Binnen dit alternatief gaat het om tamelijk korte stukjes dijkversterking, waar dijkoverhoogte niet overal voldoende aanwezig is.

Relatie met ruimtelijke kwaliteit
Met de maatregelen die in de basisalternatieven zijn

opgenomen, wordt de veiligheidsdoelstelling van Ruimte voor de rivier gehaald. Maar hoe zit het met het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied?

**Ruimtelijke kwaliteit basisalternatief 1**

In het eerste basisalternatief staan technische maatregelen (waaronder dijkversterking) centraal. Aan de ruimtelijke inrichting van het rivierengebied verandert dan ook weinig. Ook is er – op een enkele uitzondering na – geen sprake van ingrepen die ten koste gaan van waardevolle natuur. Wel kunnen landschap en cultuurhistorie in de knel raken als gevolg van de in dit alternatief opgenomen dijkversterking. Juist de kronkeligheid van de rivieren en de oude, historisch waardevolle elementen kunnen door de kilometers lange dijkversterking worden aangetast.

**Ruimtelijke kwaliteit in basisalternatief 2**

Het tweede basisalternatief maakt het mogelijk de ruimtelijke kwaliteit langs alle trajecten te verbeteren en de natuur in de zogeheten 'let op'- en 'blijf af'-gebieden te ontzien. Langs de Waal is sprake van een versterking van de verbinding met de natuurgebieden Geldersche Poort en Biesbosch. Langs de Neder-Rijn is ruimte voor verschillende projecten die bijdragen aan de ecologische samenhang van het rivierengebied. Ook langs de IJssel is het mogelijk dergelijke projecten te realiseren. Het is echter wel nodig hier een grote hoeveelheid grond af te graven en dit betekent een forse ingreep in de omgeving.
In het benedenrivierengebied krijgt de ruimtelijke kwaliteit in het buitendijkse gebied langs de Lek een impuls, net als in de Noordwaard en de Overdiepse Polder.

**Liggen met de basisalternatieven de keuzes vast?**

De basisalternatieven beschrijven niet de meest optimale oplossing. Het is dan ook niet zo dat het kabinet uit één van de twee alternatieven gaat, of moet kiezen. Wel maken de basisalternatieven het mogelijk om, samen met de trajectmodules en het RAD, maatregelen tegen elkaar af te wegen. Dit is van groot belang bij het maken van een verantwoorde keuze voor maatregelen die in de planologische kernbeslissing worden opgenomen.
Het eerste deel van de PKB – dit is het maatregelenpakket dat de voorkeur van het kabinet geniet – en het MER worden in 2005 ter inzage gelegd. Iedereen heeft dan de gelegenheid tot inspraak.

**Opdracht 1**

Het rivierengebied wordt door een groot aantal ruimtegebruikers gebruikt: wonen, werken, recreëren. De regering moet rekening houden met fysisch-geografische veranderingen die de veiligheid bedreigen, maar tegelijkertijd alle ruimtegebruikers tevreden stellen. Daarom is voor het beleid Ruimte voor de rivier gekozen.

Schrijf een korte introductie over het onderwerp Ruimte voor de rivier waarin je ingaat op de fysisch-geografische verandering en waarom deze de druk op de ruimte in het rivierengebied vergroot. Verwijs in je antwoord naar een atlaskaart die je het beste kunt gebruiken om het stroomgebied én de bedijkingen van de Rijn en de Maas in Nederland in beeld te brengen.

Gebruik hierbij de volgende begrippen: *afvoerpieken*, *bevolkingsgroei*, *binnendijks gebied*, *buitendijks gebied*, *klimaatverandering*, *korte termijn*, *lange termijn*, *neerslagregime*, *recreëren*, *ruimtelijke inrichting*, *veiligheid*, *verstening*, *waterberging*, *werken* en *wonen*.
Let op: de begrippen staan in alfabetische volgorde. Het zegt niets over de volgorde waarin je ze moet gebruiken. Onderstreep de gegeven begrippen in je tekst, zodat ze herkenbaar zijn.

**Opdracht 2**

Neem W47 over en noteer de ontbrekende overheidsinstanties en ruimtelijke schalen die zich bezighouden met het rivierengebied.

**Opdracht 3**

Welke landen zijn gesprekspartner van Nederland als het gaat om het rivierbeleid van de Rijn en de Maas?

**Opdracht 4**

Behalve de overheid zijn er ook belangenorganisaties actief in verband met het rivierengebied.
Geef een voorbeeld van zo'n belangenorganisatie of ngo (non-gouvernementele organisatie).



**W47** Ruimtelijke schaal en overheid. **Overnemen in je schrift!**

| Ruimtelijke schaal | De Nederlandse overheid |
|---|---|
| nationaal | 1 ... |
| | 2 Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie |
| regionaal | provincie |
| ... | gemeente |
| fluviaal/stroomgebied | ... |

**Opdracht 5**

Zoek in de bronnen bij deze casusopdracht één lokaal voorbeeld waar veiligheid en een optimale ruimtelijke kwaliteit goed samengaan.
Benoem welk ruimtegebruik (bijvoorbeeld landbouw, natuur, recreatie, wonen) samengaat met de toegenomen ruimte voor de rivier door dit voorbeeld in een aantal zinnen te beschrijven. Geef antwoord op de geografische vragen: Waar? Waarom daar? Wie zijn de betrokken partijen en wat vinden ze ervan?

**Opdracht 6**

Technische ingrepen, zoals dijkverzwaring, blijken niet langer voldoende. Ruimtelijke maatregelen zijn noodzakelijk om de te verwachten toestroom van rivierwater te kunnen verwerken. Neem W48 over en noteer één voorbeeld van een technische maatregel en twee voorbeelden van ruimtelijke maatregelen.

**W48** Voorbeelden van maatregelen. **Overnemen in je schrift!**

| Type maatregel | Voorbeeld |
|---|---|
| technisch | dijkverzwaring |
| | ... |
| ruimtelijk | ... |
| | ... |

**Opdracht 7**

Leg kort uit wat het verschil is tussen een technische en een ruimtelijke maatregel.

**Opdracht 8**

De Rijksoverheid heeft twee mogelijke manieren bedacht om het rivierengebied beter tegen hoogwater te beschermen; de zogeheten basisalternatieven 1 en 2 (W46). Het zijn twee pakketten van maatregelen waarmee het rivierengebied beter beschermd wordt tegen hoogwater en waarmee tevens de ruimtelijke kwaliteit versterkt of behouden wordt. Met de maatregelen van beide pakketten wordt de veiligheidsdoelstelling gehaald. De pakketten bestaan uit een mix van ruimtelijke en technische maatregelen. De invloed die de pakketten 1 en 2 op de bebouwde omgeving gaan hebben, verschilt echter behoorlijk. Benoem dit verschil.

**Opdracht 9**

Leg aan de hand van twee argumenten uit welk basisalternatief (1 of 2) jouw voorkeur heeft. Besteed hierbij ten minste aandacht aan twee dimensies. Kies uit de *ruimtelijke*, *sociale*, *cultuurhistorische*, *ecologische* of *economische* dimensie.

**Opdracht 10**

Noteer een persoon (of functie of betrokken bestuurder) of een belangengroep waarvan je verwacht dat die veel moeite zal hebben met het door jou gekozen basisalternatief. Leg ook uit waarom zij deze weerstand hebben. Geef aan of het genoemde argument van ruimtelijke, sociale, economische, ecologische en/of cultuurhistorische aard is.

**Opdracht 11**

Inventariseer in de klas welk van de twee basisalternatieven de grootste voorkeur heeft gekregen.
Inventariseer ook op basis van welke argumenten (dimensies) dit is gebeurd. Heeft iedereen vanuit dezelfde dimensies een voorkeur uitgesproken?

**Proeftoets**

De proeftoets over dit hoofdstuk vind je op www.degeo-online.nl

# **Begrippen** hoofdstuk 1

**Actieplan Hoogwater** 51
Plan waarin de Rijnoeverstaten een aantal actiedoelen hebben vastgesteld om schade door hoge waterstanden van de Rijn te voorkomen.

**Afvoeren** 49
Maatregel binnen de drietrapsstrategie om wateroverlast te vermijden, waarbij overtollig water via rivieren en kanalen naar een ander gebied wordt gebracht.

**Benedenloop** 15
Deel van een rivier of beek vanaf de middenloop tot de monding, waar het verval en de stroomsnelheid over het algemeen gering zijn en de sedimentatie groot is.

**Bergen** 49
Maatregel in het kader van de drietrapsstrategie: het tijdelijk opslaan van water dat niet kan worden vastgehouden.

**Bodemdaling** 26
Verlaging van de hoogte van het maaiveld, een rivierbodem of de zeebodem.

**Bovenloop** 13
Deel van een rivier of beek vanaf de bron of oorsprong tot de middenloop, waar het verval, de stroomsnelheid en de uitschuring (erosie) over het algemeen groot zijn.

**Bypass** 38
Bedijkt gebied dat aftakt van een rivier om een deel van het water via een andere route te leiden. Heet ook wel groene rivier.

**Debiet** 23
Waterafvoer in kubieke meters per seconde op een bepaald punt in een rivier of beek.

**Dijkverzwaring** 17
Versterking van een dijk door verbreding, verhoging of versteviging.

**Drietrapsstrategie** 34
Aanpak volgens de Nota Ruimte die moet voorkomen dat waterhuishoudkundige problemen van het ene gebied op het andere gebied worden afgewenteld, volgens het principe van vasthouden, bergen en afvoeren van overtollig water.

**Dwarsprofiel** 16
Dwarsdoorsnede van een riviergeul of beek op een bepaald punt, die de waterbreedte en de verschillen in waterdiepte laat zien.

**Estuarium** 13
Verwijde, trechtervormige riviermonding waarin de waterbeweging behalve door de afstroming van rivierwater ook beïnvloed wordt door de getijden.

**Groene rivier** 38
Bedijkt gebied dat aftakt van een rivier om een deel van het water tijdelijk via een andere route te leiden. Heet ook wel bypass.

**Kanalisatie** 16
Rechttrekking van een beek of kanaal en deze voorzien van stuwen (en sluizen) om een betere waterafvoer en scheepvaart mogelijk te maken.

**Klimaatverandering** 27
Wijziging in de weersomstandigheden op lange termijn (ten minste dertig jaar) die bijvoorbeeld van invloed is op de hoeveelheid neerslag en de verdeling daarvan over het jaar.

**Krib** 16
Korte dwarsdam (hoofd) die loodrecht op de rivieroever is aangelegd en die dient om de stroomsnelheid te vergroten.

**Kribverlaging** 35
Verlaging van de korte dwarsdammen in de rivier om bij hoge waterstanden een grotere waterafvoer mogelijk te maken.

**Lengteprofiel** 13
Grafische weergave van de hoogteligging van de loop van een rivier of beek over een bepaald traject, bijvoorbeeld vanaf de bron tot de monding, waaruit het verval blijkt. Heet ook wel langsprofiel.

**Maatgevende afvoer** 37
De maximale hoeveelheid water die de rivier kan afvoeren zonder dat het achterland overstroomt. Deze hoeveelheden worden op een bepaald punt van de rivier gemeten, rekening houdend met een bepaalde, vooraf aangenomen, overstromingskans.

**Middenloop** 15
Deel van een rivier of beek tussen bovenloop en benedenloop waar erosie en sedimentatie ongeveer in evenwicht zijn.

**Neerslagregiem** 27
Verdeling van de neerslaghoeveelheid over een bepaalde periode.

**Nevengeul** 35
Relatief kleine geul die min of meer evenwijdig aan de hoofdgeul loopt en die bij een gemiddelde waterstand en bij laagwater niet of nauwelijks water afvoert, maar die bij hoogwater een klein deel van de rivierafvoer kan verwerken.

**Noodoverloopgebied** 37
Polders die gecontroleerd onder water kunnen worden gezet om een extreem hoge waterstand in een rivier te verlagen.

**Obstakel** 36
Voorwerp of begroeiing in het rivierbed dat de waterafvoer belemmert.

**Piekafvoer** 24
Betrekkelijk kortdurende, snel opkomende en aanzienlijk grote extra waterafvoer (hoogwater) van een rivier die gemiddeld één keer per jaar of minder voorkomt. Heet ook wel afvoergolf.

**Regime** 23
Jaarlijkse schommelingen in de waterafvoer van een rivier of beek. Wordt ook geschreven als regiem.

**Relatieve zeespiegelstijging** 26
Toename van de stand van het zeeniveau ten opzichte van het land.

**Retentie** 37
Vasthouden of tijdelijk opslaan (bergen) van overtollig water om het benedenstroomse deel van een rivier of beek te ontlasten. (Retentie betekent letterlijk: ophouden, achterhouden.)

**Retentiebekken** 36
Gebied dat speciaal is ingericht om een deel van de hoge waterafvoer in de rivier tijdelijk te bergen om overlast voor andere gebieden te voorkomen. Heet ook wel retentiegebied.

**Rijnconferentie** 50
Regelmatig bijeenkomende commissie van Rijnstaten en de EU met als doel al de problemen rond de Rijn gemeenschappelijk aan te pakken, waarvan het Actieplan Hoogwater deel uitmaakt. Heet nu Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn (ICBR).

**Rivierbedverruiming** 35
Combinatie van technische ingrepen om een hoge waterafvoer van een rivier op te vangen.

**Ruimte voor de Rivier** 34
Pakket overheidsmaatregelen om het Nederlandse rivierengebied veiliger te maken en leefbaar te houden.

**Ruimtelijke inrichting** 17
Aanleg en constructie van gebouwen, wegen, waterwerken en kunstwerken en de inpassing daarvan in het landschap.

**Stroomgebied** 13
Gebied dat afwatert op een bepaalde rivier en zijn zijrivieren.

**Stroomstelsel** 15
Rivier met alle zijrivieren en vertakkingen die deel uitmaken van hetzelfde stroomgebied.

**Stuw** 17
Dam in een rivier of beek om de waterafvoer te beïnvloeden, ten behoeve van bijvoorbeeld scheepvaart, recreatie of irrigatie.

**Temperatuurstijging** 27
Toename van de gemiddelde temperatuur van het zeewater of van de dampkring.

**Uiterwaard** 16
Hoger gelegen deel van het winterbed van een rivier dat periodiek overstroomd wordt, en dat over het algemeen gelegen is tussen de zomerdijk en de winterdijk.

**Vasthouden** 48
Bewaren van overtollige neerslag *in het gebied waar die neerslag valt*, met behulp van inrichtings- en beheersmaatregelen.

**Verbreding** 36
Het landinwaarts verplaatsen van de winterdijk om een grotere waterafvoer mogelijk te maken.

**Verdieping** 35
Technische ingrepen om de rivier meer ruimte te geven, zodat een grotere waterafvoer mogelijk wordt. Dit kan worden gedaan door de uiterwaard te verdiepen of het zomerbed uit te graven.

**Verhang** 15
Hoogteverschil in een rivier of beek, uitgedrukt per kilometer / verval per kilometer.

**Verhoogde piekafvoer** 37
Tijdelijke toename van de maximale hoeveelheid waterafvoer die tot dan toe werd gemeten in een beek of rivier.

**Verstening** 25
Toename van het bebouwde oppervlak en van infrastructuur waardoor de infiltratie van neerslagwater vermindert en de oppervlakteafvoer van water toeneemt. Heet ook wel verharding.

**Versterkt broeikaseffect** 27
Opwarming van de dampkring als gevolg van door de mens uitgestoten broeikasgassen.

**Vertragingstijd** 15
Periode tussen de waterstandsverhoging in een bovenstrooms gedeelte van een rivier en de te verwachten verhoging in een kwetsbaar benedenstrooms gelegen gebied.

**Verval** 13
Hoogteverschil tussen twee plaatsen langs een rivier of beek, bijvoorbeeld tussen bron en monding.

**Waterafvoer** 23
Wijze waarop overtollig water uit een gebied wordt verwijderd.

**Waterscheiding** 13
Grens tussen twee stroomgebieden.

**Watertoets** 47
Beschrijving van de wijze waarop rekening moet worden gehouden met (de gevolgen van plannen voor) de waterhuishouding bij nieuwe besluiten op het gebied van de ruimtelijke ordening.

**Winterbed** 16
Gebied dat bestaat uit het zomerbed en de uiterwaarden, en dat meestal wordt begrensd door winterdijken.

**Zeespiegelstijging** 25
Verhoging van de gemiddelde stand van het zeewater.

**Zomerbed** 16
Hoofdgeul van een rivier of beek die meestal wordt begrensd door zomerdijken of zomerkaden.





# 2 De Lage Landen bij de zee

CE



## Nederland Het strand wordt steeds smaller ...

In Callantsoog is het een komen en gaan van toeristen. Het hoogseizoen is begonnen. De badplaats is een traditionele familiebestemming. Sommige toeristen komen hier al vijftig jaar. In al die jaren werd het strand steeds smaller. Callantsoog is overduidelijk een zwakke schakel in de zeewering. Daar moet wat aan gebeuren. Simpel gezegd: er moet zand bij, en snel een beetje. Intussen nemen de toeristen het er van. Het wordt erg warm en er staat nauwelijks wind. Dus: veel drinken, afkoelen in zee en luieren op het niet meer zo brede strand van Callantsoog. Wie wil zwemmen, wordt gewaarschuwd voor de sterke stroming in zee. Die stroming zorgt er ook voor dat het strand van Callantsoog steeds smaller wordt.

# Oriëntatie

**Inleiding**
Een hogere zeespiegel en een toenemende stormfrequentie vragen gewoon om het verhogen van de zeedijken. Op de lange duur zullen de bewoners van de lage landen aan de zee aan het kortste eind trekken in deze wedstrijd tussen natuur en mens. Om de voeten droog te houden, is dynamisch kustbeheer nodig. Dat wil zeggen dat je het water zelf het werk kunt laten doen in het vertrouwen dat de zee niet alleen neemt, maar ook geeft. Deze andere manier van kustverdediging zoekt een nieuwe balans tussen veiligheid en overstromingsrisico.

**Hoofdvraag**
Wat zijn de kenmerken en de voor- en nadelen van het Nederlandse kustbeleid?

**Deelvragen**
1 Welke kusttypen vormen in Nederland de grens tussen land en zee?
2 Op welke manier dragen natuurlijke kustprocessen en de mens bij aan de opbouw en de afbraak van het land?
3 Hoe probeerde de mens tot voor kort het achterliggende land te beveiligen tegen de zee?
4 Wat betekent de mondiale klimaatverandering voor de Nederlandse kusten?
5 Wat is dynamisch kustbeheer en hoe werkt het?
6 Wat zijn de gevolgen van het dynamische kustbeheer voor de economische en de ecologische waarden en voor de veiligheid?

**Opdracht 1 Veranderende kust K**
Download en print W1 en gebruik GB 48.
a In zo'n vijfhonderd jaar is de Nederlandse kust behoorlijk veranderd. Teken op W1 in rood de huidige kustlijn van Nederland.
b De door jou getekende kustlijn komt waarschijnlijk niet helemaal overeen met de zeewaterkering op GB 48A. Waarom is het gebied rond Rotterdam tot aan de Biesbos ook beschermd door een heuse zeewaterkering?

**Downloaden en printen!**
**W1** De kust van de Lage Landen omstreeks 1500.

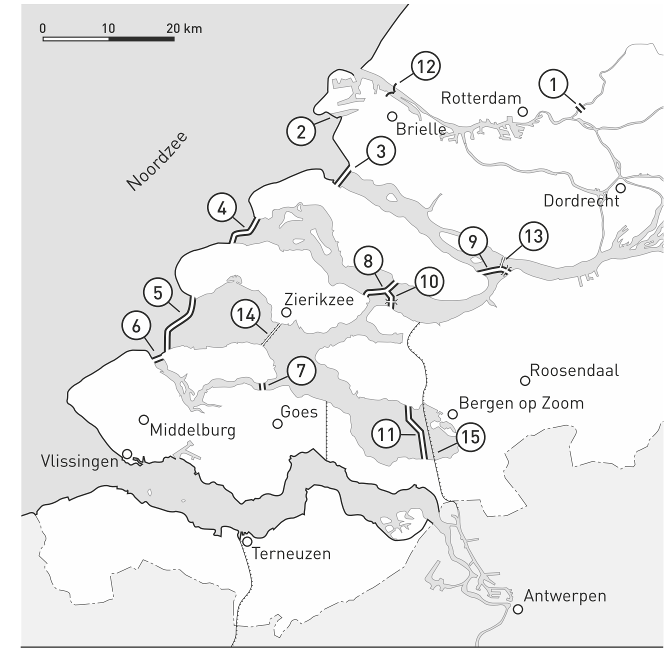



c Wat was de directe aanleiding voor de aanleg van de Afsluitdijk?
d Noteer de namen van de aangeduide steden in W1.

**Opdracht 2 De Storm, 1953 I/K**
a De uitvoering van het Deltaplan werd bespoedigd door de stormvloed van 1953. Deze werd veroorzaakt door een combinatie van springtij met een lang aanhoudende storm uit het
A zuidwesten.
B zuidoosten.
C noordwesten.
D noordoosten.



**W2** Het Deltaplan.




b De afsluiting van de Lauwerszee, het estuarium van het Reitdiep en de Lauwers, in 1969 was een onderdeel van de Deltawerken. Maar hoe zit het met de Afsluitdijk en de stormvloedkering in de monding van de Nieuwe Maas?
I: De Afsluitdijk maakt deel uit van de Deltawerken.
II: De Maeslantkering in de Nieuwe Waterweg is onderdeel van de Deltawerken.
A De uitspraken 1 en 2 zijn beide juist.
B De uitspraken 1 en 2 zijn beide onjuist.
C Uitspraak 1 is juist, uitspraak 2 niet.
D Uitspraak 1 is onjuist, uitspraak 2 is juist.

**Opdracht 3 De Deltawerken K**
Gebruik W2 en bekijk figuur 2.2.
a Neem de nummers 1 t/m 15 over uit W2 en schrijf de ontbrekende kunstwerken erachter, met daarbij het jaar van voltooiing. Je kunt GB 49 gebruiken.
Een paar kunstwerken zijn gegeven: 2 = Dam Brielse Maas, 1950; 13 = Haringvlietbrug, 1964 en 15 = Schelde-Rijnkanaal, 1975.
b De veiligheidsnorm van de dijkringen in Zuidwest-Nederland wordt uitgedrukt in de kans op een overstroming van eens per
A 1.250 jaar.
B 2.000 jaar.
C 4.000 jaar.
D 10.000 jaar.



# 2.1 Kust in beweging

## Ergste Nederlandse natuurramp van de twintigste eeuw

Het is zaterdag 31 januari 1953. Al in de loop van de sombere wintermiddag trekt de wind aan tot stormkracht. De weerkaarten zien er onheilspellend uit. Nederland ligt aan de rand van een super-lagedrukgebied dat onstuitbaar van Schotland naar Denemarken schuift. De depressie veroorzaakt een zware noordwesterstorm, die zal uitgroeien tot een orkaan. Het meest verontrustende is dat deze samenvalt met springtij. De stormdienst waarschuwt voor gevaarlijk hoogwater, vooral in de zuidwestelijke delta. Juist daar zullen de vloedstroom en de wind het koude water van de Noordzee hoog opstuwen in de brede zeearmen. In de loop van de nacht breken op tientallen plaatsen de zwakke en slecht onderhouden dijken door. Binnen enkele uren stromen tienduizenden hectaren polderland onder water. De verbindingen vallen uit. Van hulp is de eerste uren nauwelijks sprake. Meer dan 1.800 mensen komen om in het rampgebied.

## De Nederlandse kust

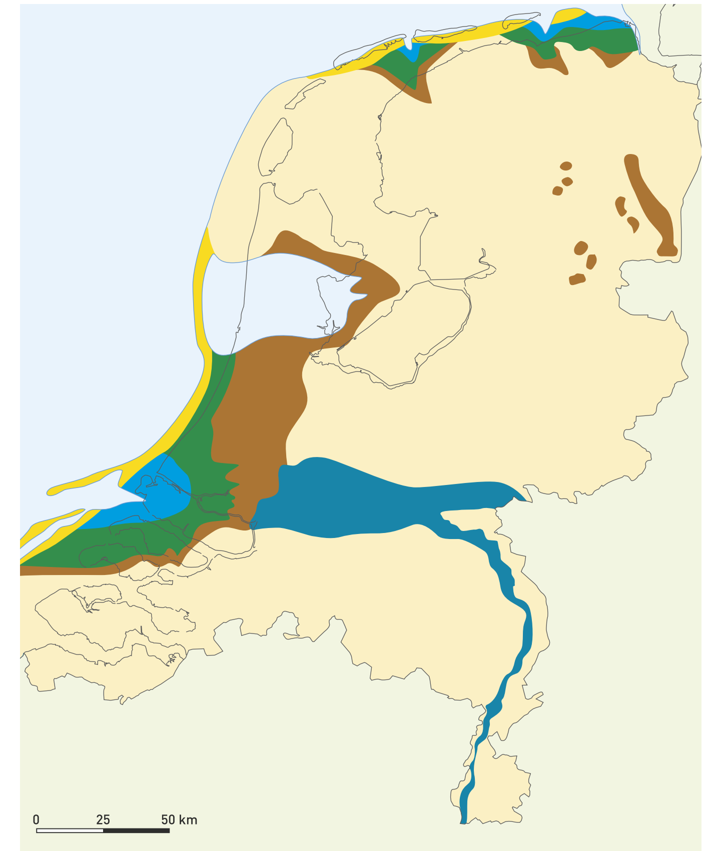
▶ Vanaf het begin van het Holoceen, ongeveer 10.000 jaar geleden, steeg de zeespiegel voortdurend. Vanuit het noorden stroomde oceaanwater de toenmalige Noordzee binnen. Langzamerhand kreeg de Noordzee zijn tegenwoordige vorm.

● In het Atlanticum steeg de zeespiegel relatief snel. Gedurende deze transgressieperiode sloeg de zee grote stukken land weg. Er werden echter ook duinenrijen gevormd, waarachter uitgestrekte veenmoerassen konden ontstaan. Een deel van West-Nederland zag eruit als de tegenwoordige Waddenzee, met slikken en kwelders (figuur 2.1).

● De Nederlandse kust maakt deel uit van de zandige strook vanaf Noord-Frankrijk tot het puntje van Jutland in het noorden van Denemarken. Driekwart van onze kust bestaat uit duinen. Met ongeveer 40.000 ha nemen ze 1% van het totale grondgebied in. Dit betekent dus dat je langs de Noordzee niet alleen maar zandduinen aantreft. De eilanden bestaan bijvoorbeeld aan de zeezijde uit zandstranden en duingebied, maar worden aan de landkant beschermd door dijken. In het zuidwestelijke deltagebied worden de oevers van de Wester- en Oosterschelde door dijken beschermd en zijn de overige grote zeegaten afgesloten door reusachtige dammen. Zelfs tussen Hoek van Holland en Julianadorp bij Den Helder, een duidelijk zandige kust, ligt een stuk zeedijk en wordt de zeereep hier en daar beschermd door palenrijen en strekdammen.

● Wat betreft de ontstaansgeschiedenis en de morfologie (uiterlijk) kent Nederland een drietal kusttypen. Van noord naar zuid zijn dat een waddenkust, een gesloten kust en een estuariumkust, ook wel deltakust genoemd.
De buitenrand van de waddenkust kun je herkennen aan zeegaten en eilanden. De gesloten kust, vanaf Den Helder tot Hoek van Holland, is opgebouwd uit een front van duinen en strandwallen. De Nieuwe Waterweg vormt de overgang naar het





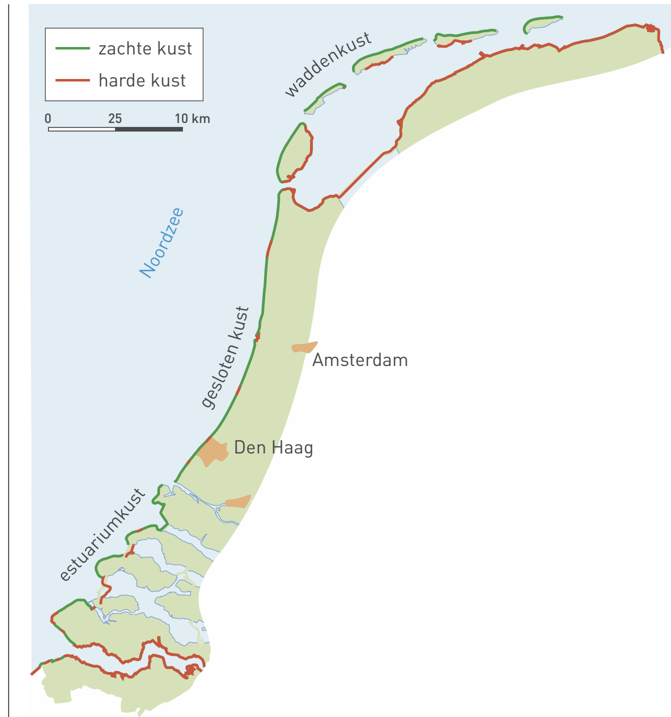

**Figuur 2.1** Nederland in het Atlanticum, 5500 v. Chr.

estuarium van Rijn, Maas en Schelde, dat een samenstel is van zeearmen, riviermondingen en (voormalige) eilanden.

## Zachte kusten en harde kusten

▶ Een kust die bestaat uit duinen, stranden, zandplaten, wadden en kwelders, wordt een zachte kust genoemd (figuur 2.2). Ook de estuaria van de Schelde en de Eems vallen hieronder. Deze bedijkte trechtermondingen hebben te maken met grote getijdenverschillen. Het verschil in waterstand bij eb en vloed neemt namelijk toe naarmate zo'n riviermonding nauwer wordt. Door de getijdenstromingen wordt er ten gevolge van erosie veel sediment verplaatst en meandert de stroomgeul sterk. In de buitenbocht kan de bedding tientallen meters diep worden uitgeschuurd, waardoor de oevers worden ondergraven en dijkval

> zachte kust




**Figuur 2.2** De verdediging van Nederland tegen de zee: zachte en harde kusten.

kan optreden. In de binnenbochten vindt vaak een sterke aanzanding plaats en vormen zandbanken, platen en slikken een gevaar voor de scheepvaart.

● Het duinlandschap is geologisch gezien betrekkelijk jong, zoals je ziet in figuur 2.1. De duinen zijn in de loop van duizenden jaren door stromingen en wind als zandbanken aan de oostelijke randen van de Noordzee opgehoopt. Een groot deel van Nederland heeft er zijn wording aan te danken.

■ De duinen langs de Hollandse kust zijn te onderscheiden in oude en jonge duinen. De eerste zijn duizenden jaren geleden ontstaan en liggen nu enige kilometers landinwaarts. Veel dorpen en steden vinden hun oorsprong op deze lage, oude duinen, waaronder Alkmaar, Haarlem, Heemstede, Wassenaar en Den Haag.
De jonge duinen ontstonden pas zo'n duizend jaar geleden. Ze vormen als Rijkszeewering de grens met de Noordzee en zijn een stuk hoger dan de oude duinen, die voor een groot deel nog zijn afgegraven ook.

● Wadden zijn buitendijkse gronden die alleen bij vloed overstromen. Het eigenlijke wad is gelegen tussen het vasteland en de waddeneilanden. Het wad bestaat niet alleen uit water, maar

> duin
> wad

ook uit zandplaten, slikken, geulen en prielen. De geulen zijn de diepere gedeelten en staan dus altijd vol water. De gedeelten van het wad die vrijwel altijd boven water liggen, worden kwelders genoemd. In een waddengebied overtreft de aanslibbing over het algemeen de afslag, onder meer doordat het gebied wordt beschermd door een eilandenrij. De verscheidenheid aan planten en dieren in waddengebieden is groot. Duinen en wadden vormen een belangrijk onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur.

▶ Harde kusten zijn door de mens aangelegd en bebouwd met bijvoorbeeld dijken en dammen. Op sommige kwetsbare plaatsen zijn hoofden aangelegd, strekdammen die haaks op de kust liggen.

● Langs de gehele Haagse kust lagen tot voor kort strandhoofden die de duinen en de boulevard tegen verdere afslag moesten beschermen en de sedimentatie moesten bevorderen. In de veertiende eeuw sloeg een brede duinstrook door stormen weg. Vanaf 1600 ging de afslag zo hard, dat men aan het eind van de achttiende eeuw besloot tot de aanleg van extra kustbescherming.
Bij 's-Gravenzande, Ter Heijde, Monster en Kijkduin zijn de duinen en het strand inmiddels breder gemaakt. Hierdoor verdwenen de strandhoofden (ook wel Delflandse hoofden, strekdammen of golfbrekers genoemd) geheel of gedeeltelijk onder het zand. Door de zandopspuitingen zijn de stromingen in de zee aan voortdurende verandering onderhevig.

● De mondingen van de Nieuwe Waterweg en het Noordzeekanaal zijn voorzien van pieren, die duinafslag en verzanding van de havenmond moeten voorkomen en de navigatie moeten vergemakkelijken.

● Op sommige plekken is de duinenrij verzwolgen door de zee. De Hondsbosse Zeewering bij Petten is een voorbeeld van eerder herstel van de kustlijn door de mens. Door de voortdurende erosie van de duinen komt deze dijk echter steeds meer in zee te liggen.

● De zeedijken vallen onder de primaire waterkeringen, in Nederland zo'n 3.600 km in totaal. Primaire waterkeringen beschermen de inwoners van Nederland tegen het buitenwater. Tot het buitenwater worden niet alleen de zee en de estuaria gerekend plus het IJsselmeer en het Markermeer, maar ook de grote rivieren. Tweederde van het Nederlandse grondgebied wordt beschermd door de primaire waterkeringen, waarvan het

> harde kust
> zeedijk

| | |
|---|---|
| Duinen | 260 km |
| Zeedijken | 430 km |
| Rivierdijken | 1.430 km |
| Meerdijken | 1.017 km |

Figuur 2.3 Kilometers primaire waterkering in beheer van waterschappen.

beheer voornamelijk in handen van de waterschappen ligt (figuur 2.3).

● Het beheer van deze dijken is in Nederland geregeld in de Wet op de waterkering 1996. In deze wet is Nederland ingedeeld in dijkringgebieden. Om de verder landinwaarts gelegen dijkringgebieden te beschermen, zijn er bovendien verbindende waterkeringen, bijvoorbeeld de Afsluitdijk, de Houtribdijk en de Maeslantkering in de Nieuwe Waterweg.

■ Dankzij de Maeslantkering zijn ongeveer een miljoen mensen in Zuid-Holland beschermd tegen de zee. Samen met de Europoortkering en de Hartelkering vormt deze stormvloedkering een verdedigingslinie voor de hele omgeving. De Europoortkering bestaat uit een dijk die van Rozenburg tot de Maeslantkering loopt (figuur 2.4).

● Ondanks het verschil in hard en zacht maakt de zee met zandtransporten en stromingen de Nederlandse kust tot een eenheid, een (dynamisch) systeem. Wat er in het ene deel met de kust gebeurt, is in principe niet zonder gevolgen voor andere kustgedeelten.



Figuur 2.4 De stormvloedkering Nieuwe Waterweg (Maeslantkering, 1997) vormde het sluitstuk van de Deltawerken.



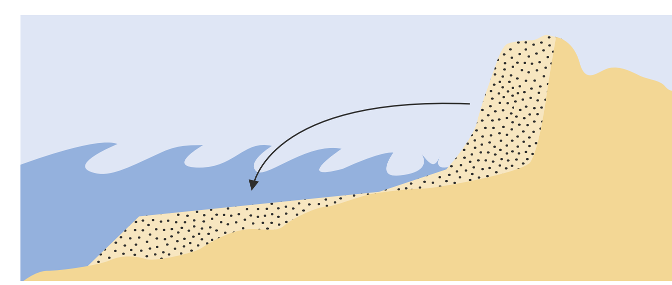
## Geven en nemen

▶ Tijdens een dagje zonnen op het strand valt het niet op dat allerlei kustprocessen inwerken op de plek waar je je bruin laat bakken. Gedurende een strandwandeling bij stormachtig weer merk je wél dat de golven en de wind bezig zijn zand te verplaatsen. Kustprocessen zorgen voor opbouw en afbraak van de kust onder invloed van de krachten van wind en water. Jaarlijks worden miljoenen kubieke meters zand verplaatst en grote hoeveelheden slib.
De kustlijn is voortdurend in beweging, deels als gevolg van natuurlijke factoren, deels als gevolg van menselijke ingrepen.

## Wind

● De wind is medeverantwoordelijk voor het ontstaan van golven en zeestromingen, opstuwing van water, het transport van zand en zandsedimentatie. Als de aanvoer van zand achterblijft bij de afvoer, heeft dit kusterosie tot gevolg.

■ Tijdens een stormvloed zal duinafslag optreden, waardoor het duinfront snel landinwaarts wijkt. Het afgeslagen zand wordt verplaatst naar het strand en de vooroever. Wanneer het kustgedeelte stabiel is, zal het duin zich in de jaren na de stormvloed op natuurlijke wijze herstellen. Als er sprake is van structurele erosie, wordt een deel van het afgeslagen zand afgevoerd door wind en getij en is er blijvend verlies van zand (figuur 2.5).

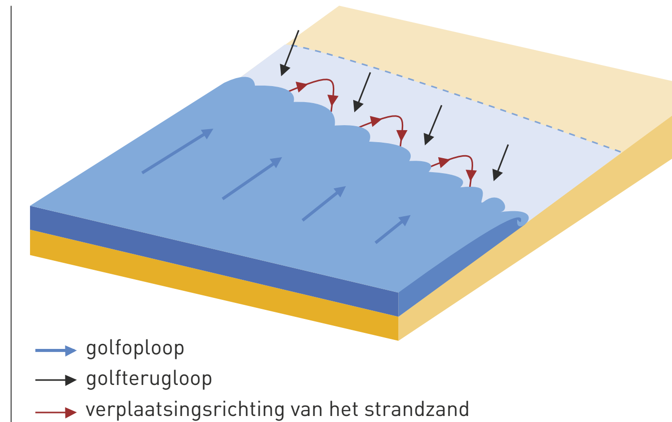


Figuur 2.5 Duinafslag bij stormvloed.

## Golven

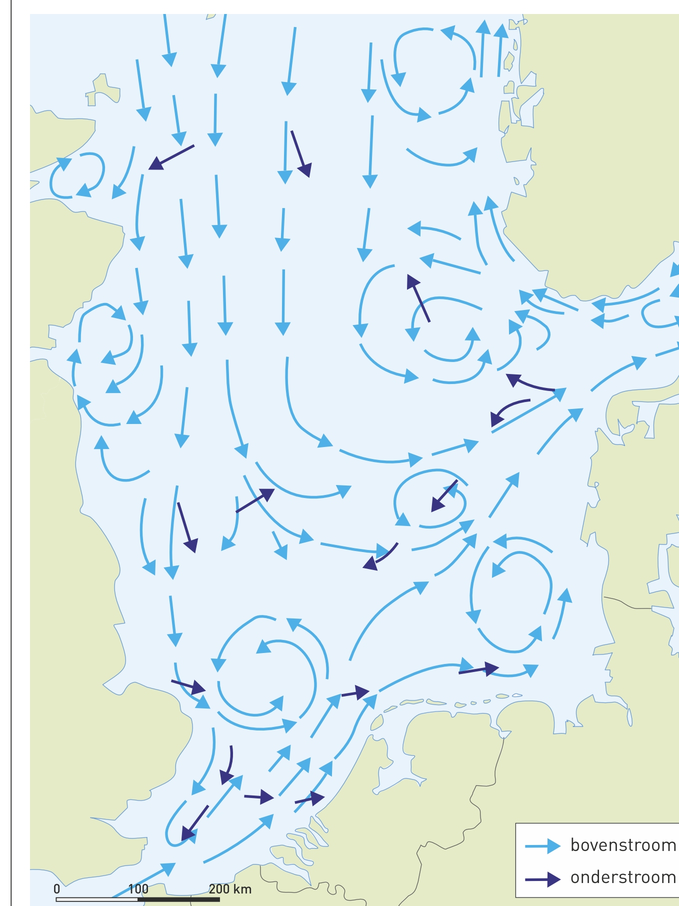
● In diep water is de golfsnelheid hoger dan in ondiep water. Zand dat uit zee wordt meegenomen, zal daarom bij de kust sedimenteren. In ondiep water breken de golven en stroomt het

> kustproces
> opbouw
> afbraak




Figuur 2.6 Stranddrift.

water terug, waarbij voortdurend zand wordt verplaatst. Dit heet stranddrift (figuur 2.6).




Figuur 2.7 De reststroom van de Noord-Atlantische Drift in de Noordzee.

## Zeestromingen

● Zeestromingen zijn zoutwaterstromen op een veel grotere ruimtelijke schaal. Bekend is de Golfstroom of de Noord-Atlantische Drift, die als reststroom een rondje Noordzee maakt.

■ De zeestroom draait in de Noordzee tegen de wijzers van de klok in en nadert de Nederlandse kust bij Zeeuws-Vlaanderen vanuit het zuidwesten. De stroomsnelheid is meestal lager dan 10 cm/sec, maar de wind, die vooral uit dezelfde richting waait, versterkt de invloed van de zeestroom op de kust (figuur 2.7).

## Opstuwing

● Opstuwing is een samenspel van wind en hoogwater en kan de veiligheid van de bewoners in groot gevaar brengen. Vooral langs wateren die steeds nauwer worden, zoals het Ketelmeer, de Nieuwe Waterweg en open zeearmen, kan het gevaar groot zijn. Sterke opstuwing bij zware storm in Waddenzee, Dollard en Westerschelde kan het buitendijkse landschap van kwelders, slikken en schorren in korte tijd sterk veranderen.

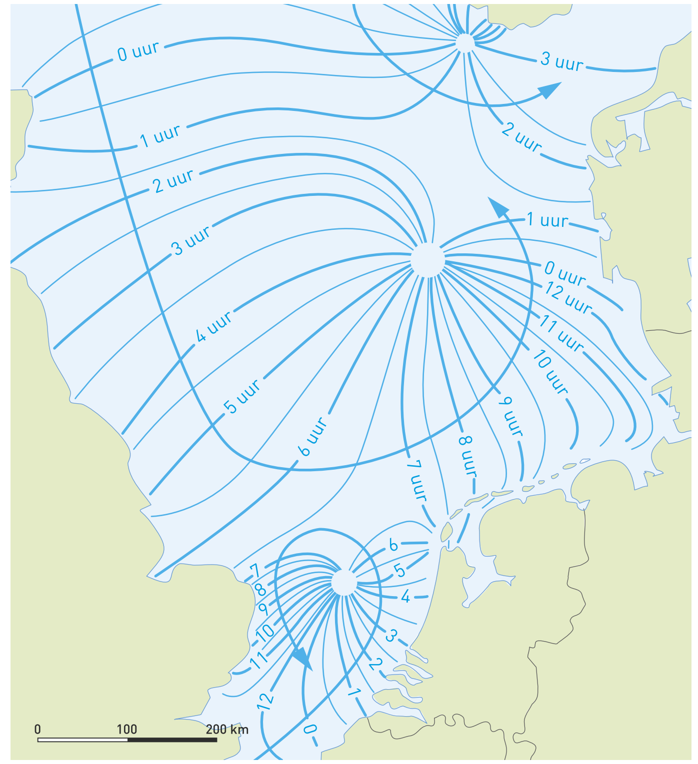
## Getijden

● De vloed zorgt twee keer per etmaal voor hoogwater op zee. Ruim zes uur later wordt dat afgewisseld door laagwater. Eb is de stroming waarbij het water van de zee zakt, terwijl bij vloed het water stijgt.

■ Beide waterbewegingen worden samen het getij(de) genoemd en ontstaan onder invloed van de aantrekkingskracht van vooral de maan. De maximale waterhoogte heet hoogwater of hoogtij, de minimale waterstand laagwater of laagtij. Tijdens de kentering, als de stroomrichting omkeert, is er een ogenblik geen stroming. Wanneer de aantrekkingskracht van zon en maan samenvallen, ontstaat er extra hoogwater, springtij. Tijdens de watersnoodramp in 1953 stuwden storm en springtij het water in dit deel van de Noordzee drie meter boven de waterstand bij normaal hoogtij op.

■ De getijden langs de Nederlandse kust komen voort uit twee getijdengolven. De getijdengolf in de noordelijke Atlantische Oceaan loopt om Schotland heen, tegen de klok in langs de Engelse kust, om zo'n twaalf uur later bij de Duitse Bocht aan te komen. De andere getijdengolf komt via het Nauw van Calais

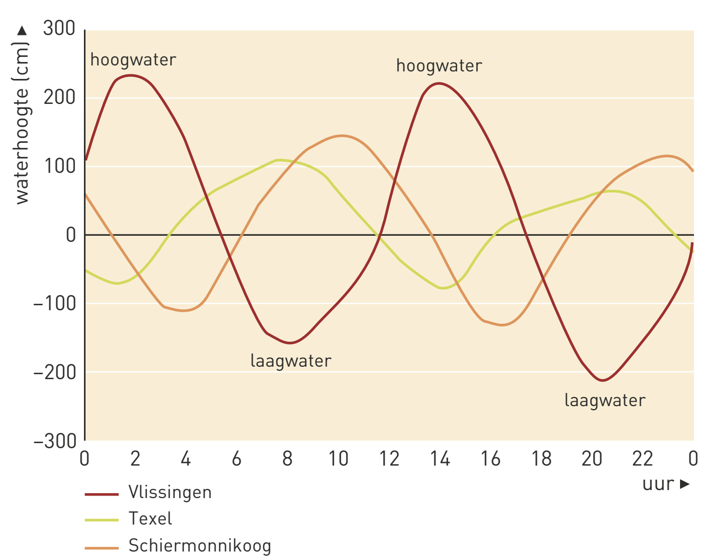
> zeestroming
> vloed
> eb




Figuur 2.8 De horizontale getijdenbeweging in de Noordzee.

binnen en maakt een rondje in het zuidelijke deel van de Noordzee (figuur 2.8).

■ De vormende kracht van het getij is aanzienlijk groter dan die van de zeestroom. De Waddeneilanden wandelden gedurende de laatste eeuwen door het gecombineerde effect van getijdenstroom, wind en driftstroom vele kilometers oostwaarts.




Figuur 2.9 Verticale getijdenverschillen langs de kust.



■ De vloedstroom loopt sneller dan de ebstroom, waardoor het getij een opbouwend netto-effect heeft. Zandkorrels en slibdeeltjes die met opkomend water naar de kust worden gevoerd, kunnen bij de wat langzamere ebstroom naar de bodem zakken en sedimenteren.

■ Het verschil tussen eb- en vloedstand wordt ook beïnvloed door de vorm van de kust. Waar de Noordzee langs de Nederlandse kust op zijn breedst is, is het getijverschil het kleinst. Bij Den Helder bijvoorbeeld, is dat hooguit 1,5 m; bij Bath aan de Westerschelde 4,5 m (figuur 2.9).
Bovendien zijn de meteorologische omstandigheden van belang. Bij hoge atmosferische druk is de waterstand lager dan bij een heersend lagedrukgebied.

## De mens

● De bewoners van de Lage Landen stelden zich in het begin van onze jaartelling defensief op tegenover de zee.

■ Men zocht de hogere plekken in het kustgebied op of bouwde wierden en terpen om de voeten droog te houden. Toen de zeespiegel bleek te stijgen, ging men over tot de bouw van dijkjes tussen de hogere delen in het kustlandschap. De afwatering van het binnendijkse gebied, dat niet meer werd opgehoogd door overstromingen, gebeurde met behulp van primitieve spuisluisjes. Naarmate de ontwatering van het bedijkte land toenam, daalde het land: de boeren en burgers in het vruchtbare polderland pompten zichzelf omlaag.

■ In de loop van de tijd kreeg de bevolking meer technische middelen ter beschikking om het water op afstand te houden



Figuur 2.10 Duinbeplanting met helmgras moet het opgespoten zand bij Bergen vastleggen.




Figuur 2.11 De Haakse Zeedijk is een plan dat ruimte biedt aan wonen, werken en recreatie en de kust beschermt.

en men ging zelfs over tot de aanval. De aanslibbing op de wadden werd een handje geholpen door het graven van greppels en het plaatsen van dammetjes van wilgentwijgen. De opgehoogde kwelders werden vervolgens bedijkt. Inhammen en zeearmen in Zuidwest-Nederland en langs de noordelijke kust werden van de zee afgepakt en een groot deel van de voormalige Zuiderzee werd zelfs drooggemalen.

■ De activiteiten die de mens ten opzichte van de kust heeft ontwikkeld, zijn bijna te veel om op te noemen: duinbeplanting met helmgras of dennenbossen, de bouw van sluizen voor uitwatering en scheepvaart, de aanleg van havens en pieren, dammen, deuren en dijken (zoals de Afsluitdijk en de Deltawerken), het baggeren van vaargeulen (de Eurogeul), inpolderingen, het opspuiten van zand en de bouw van hoofden. Intussen nam ook de recreatie toe, zowel op stranden en in het duingebied als op de Wadden. Tot de menselijke activiteiten kan wellicht ook klimaatverandering worden gerekend.
Hoewel de tijd van de landaanwinning door kwelderwerken en grote inpolderingen in Nederland voorbij is, steken zo nu en dan plannen de kop op voor nieuwe landaanwinning. Het gaat dan om extra grond voor industrie en transport (Maasvlakte, Schiphol-in-zee) of woningbouw (kustlocatie) (figuur 2.10 en 2.11).

# Opdrachten 2.1

**Deelvragen**

1. Welke kusttypen vormen in Nederland de grens tussen land en zee?
2. Op welke manier dragen natuurlijke kustprocessen en de mens bij aan de opbouw en de afbraak van het land?

**Opdracht 4 Natuurlijke dynamiek K**

Bestudeer het theoriegedeelte van paragraaf 2.1.
Bekijk de kustfoto bij de inleiding van het hoofdstuk. Op de foto zie je ten minste drie elementen die wijzen op natuurlijke dynamiek. Noteer deze elementen en geef een korte beschrijving van het dynamische proces waaraan elk element onderhevig is.

**Opdracht 5 De zee geeft, de zee neemt I**

Bekijk figuur 2.1.

a De gemiddelde temperatuur van de atmosfeer lag ruim 7.000 jaar geleden lager dan het huidige gemiddelde. Welke aanwijzing kun je daarvoor aan de kaart ontlenen?

b De kaart illustreert het gezegde dat de zee geeft en dat de zee neemt. Geef van beide kustprocessen een voorbeeld aan de hand van figuur 2.1.

c Ongeveer rond het jaar 1000 begonnen de kloosters en de adel met de bouw van dijken en het ontwateren en ontginnen van de veenmoerassen. Beschrijf wat de gevolgen hiervan waren voor het proces van het geven door de zee.

**Opdracht 6 Oude duinen en geestgronden K/I**

Gebruik GB 20 en 21.

a Waar in Nederland zijn nog duidelijk veel resten van oude duinen te vinden?

b De afgegraven duingebieden worden vaak geestgronden genoemd. Namen als Uitgeest en Oegstgeest herinneren hieraan. Ontleen aan de kaarten twee redenen waarom de oude duinen werden afgegraven.

**Opdracht 7 Een veranderend landschap K/I/V**

Gebruik figuur 2.1, GB 46 en GB 48D en E.

a Tussen GB 46D3 en GB 46D4 bestaan wat betreft de geologische opbouw van Holoceen Laag-Nederland enkele belangrijke verschillen. Neem W3 over, beschrijf de natuurlijke situatie en verklaar de ontwikkeling die je uit de kaartjes afleest.

b Noteer ten slotte drie manieren waarop de mens het landschap aanpaste aan de veranderingen. Gebruik eventueel GB 35.

c Geef commentaar op de volgende stelling.
*Wanneer de mens de natuurlijke dynamiek wat betreft de kustprocessen de vrije hand geeft, zal de zee zelf de kust in stand houden.*

d Lees in het Overzicht vaardigheden en werkwijzen onder 2 (Aardrijkskundige vragen stellen) het stukje onder C over voorspellende vragen.
Naar aanleiding van de geologische ontwikkeling gedurende het Holoceen en de informatie die wordt gegeven in GB 48, moet je nu een voorspellende vraag kunnen stellen. Stel deze vraag volgens de procedure die wordt aangegeven in het Overzicht vaardigheden en werkwijzen.

**W3** Nederland in het Holoceen. **Overnemen in je schrift!**

| | GB 46D3 Subatlanticum | GB 46D4 Late middeleeuwen |
|---|---|---|
| **Jaar geleden ±** | ... | ... |
| **Situatiebeschrijving** | ... | ... |
| **Verklaring van de verandering** | ... | ... |
| **Reactie van de mens op de veranderingen** | ... | ... |
| | ... | ... |
| | ... | ... |

**Opdracht 8 De Waddenkust I/V**

Gebruik de figuren 2.2 t/m 2.4, W4 en W5.

a Noteer een meteorologische en een geomorfologische omstandigheid die de bijzonder hoge waterstand bij Delfzijl verklaart.

**W4** Stormpeil bij Delfzijl.

De eerste najaarsstorm van 2006 heeft geleid tot een nog niet eerder gemeten waterhoogte bij de kust van Delfzijl. De hoogste tot dan toe gemeten waterstand was in 1825, met een record van 4,50 m +NAP. Woensdagochtend rond 6.00 uur meldde de Stormvloedwaarschuwingsdienst een waterhoogte van 4,83 m +NAP. Volgens Rijkswaterstaat kan een dergelijk stormpeil statistisch vijftien keer per duizend jaar optreden. Er was geen gevaar voor een dijkdoorbraak te duchten; het water zou nog een aantal meters moeten stijgen om over de dijk heen te komen.

**W5** Waddendijk op Deltahoogte.

De Deltahoogte van een zeedijk is de vereiste dijkhoogte die vastgesteld werd in de periode van de Deltawet (1957-2005). Deskundigen stellen bij iedere dijk de hoogwaterstand en de golfoploop van de extreme stormvloed vast. De Deltahoogte van de Nederlandse Noordzeedijken is ongeveer 12 meter boven NAP. De Deltahoogte van de Waddendijken is veel lager.

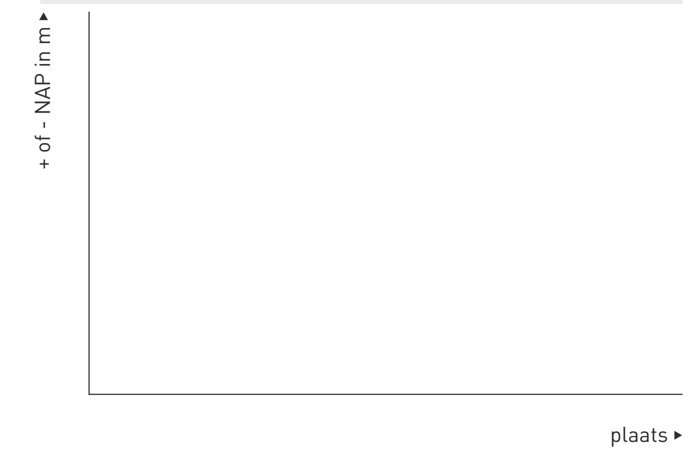
Een van de vaardigheden die je moet beheersen, is het produceren van grafieken en diagrammen bij een geografische vraag.

b Neem W6 over in je schrift. Ontwerp een grafiek waarin je de gemiddelde waterhoogten aangeeft bij de plaatsen die op GB 48A staan. Teken vervolgens twee curven: één van gemiddeld hoogwater en één van gemiddeld laagwater. Kleur of arceer het grafiekgebied waaruit het verschil tussen eb en vloed blijkt. Voorzie de grafiek van een correcte schaalverdeling, titel en brongegevens.

c Wat is de belangrijkste verklaring voor de getijdenverschillen die je in je grafiek hebt getekend?

d Er lijkt een relatie te bestaan tussen de getijdenverschillen en de kusttypen zoals je die ziet in figuur 2.2. Breng dit verband onder woorden.

**W6** ... **Overnemen in je schrift!**




e Noteer de geomorfologische reden waarom de primaire waterkering bij Paesens-Moddergat lager is dan de Hondsbosse Zeewering.

**Opdracht 9 Bedreigde kust K**

Gebruik de figuren 2.2, 2.7 t/m 2.9 en W7.

**W7** Noord-Hollandse stranden kalven af door 'zandhongerige' Waddenzee.

Rijkswaterstaat moet wellicht meer zand opspuiten op de kust van Noord-Holland en Texel als maatregel tegen de zeespiegelstijging en bodemdaling. Veel zand verdwijnt namelijk in de Waddenzee. Deze conclusie trekt ir. Edwin Elias, onderzoeker Civiele Techniek bij de TU Delft, die op het onderzoek naar de zogenoemde 'zandhonger' van het Waddengebied is gepromoveerd. Door de cyclische dynamiek van de Waddenzee stroomt er zand met opkomend tij de Waddenzee in en gaat er weer uit met eb. Dit getijde is echter veranderd, waardoor er meer zand is opgenomen door het wad, ten koste van de Noord-Hollandse stranden. 'Zandbanken ontstaan en verdwijnen nu sneller dan vroeger en het wad hoogt zich langzaam op om een nieuw evenwicht te bereiken. Vijf à zes miljoen kubieke meters zand kwamen er de afgelopen decennia gemiddeld per jaar bij in de Waddenzee,' aldus de wetenschapper.

a Door welke waterstaatkundige ingreep in de vorige eeuw is het getijde in het waddengebied beïnvloed?

b Beschrijf op welke manier zand van de Hollandse kust in de Waddenzee terecht kan komen.
c Tussen Den Helder en IJmuiden is een aantal kilometers primaire waterkering te vinden. Wat is de naam van dit stukje harde kust en hoe wordt het aangeduid op GB 48A?
d Op de foto bij de paragraafinleiding zijn palen te zien die in zee steken, de Delflandse Hoofden. Ze zijn bedoeld om de sterke kuststroming af te zwakken. Wat is de naam van het proces dat hiervan het gevolg is?
e Welke natuurlijke processen maken samen de stroming langs de Hollandse kust zo sterk?

**Opdracht 10 Zeeuwen pikken ontpoldering niet V/I**

Gebruik W8 t/m W14. Vergelijk W13 met Zeeland op GB 49D. Lees in het Overzicht vaardigheden en werkwijzen achter in dit boek onder het kopje 'Aardrijkskundige vragen stellen' het stukje onder D over waarderende vragen.

**W8** Ontpoldering voorkomt dichtslibben Westerschelde.

De Vlaamse regering heeft in 2006 ingestemd met verbreding en verdieping van de Schelde, zowel op Nederlands als op Vlaams grondgebied. De diepere en bredere vaargeul moet de komst van grotere schepen naar Antwerpen mogelijk maken. In het verdrag is ook vastgelegd dat er 600 ha natuur bij komt in Nederland, te starten voor 2010. In Vlaanderen komt 1.100 ha wetlands. Het rijk en de provincie Zeeland willen het natuurverlies dat het gevolg zal zijn van de baggerwerkzaamheden compenseren door langs de Westerschelde estuariene natuur aan te leggen die bij hoogwater onder water kan lopen. Daarvoor moeten hier en daar de dijken langs de zeearm worden teruggelegd. Vanwege het lokale verzet dreigt de Tweede Kamer zich tegen het natuurproject te keren. Politiek lijkt ontpoldering verder weg dan ooit.

**W9** Natte natuur Schelde ook economisch aantrekkelijk.

De Tweede Kamer zou zich niet tegen het ontpolderen van stukken land langs de Schelde moeten keren. Het aanleggen van stukken natuur die bij hoogwater mogen onderlopen, vermindert niet alleen de milieuproblemen die zich in het stroomgebied van de rivier voordoen, maar heeft ook economische voordelen. Op de baggerkosten levert het bijvoorbeeld een besparing op van € 5 miljoen per jaar.

**W10** Waterschap: 'Geen dijken verleggen.'

Het Waterschap Zeeuwse Eilanden moet niet streven naar het verleggen van de dijken landinwaarts. Van vrijwillige medewerking aan ontpolderen kan dan ook geen sprake zijn. Zeeuwse Eilanden heeft al eerder aangegeven zich niet te bemoeien met de discussie rond ontpolderen. Het schap komt pas in actie als besluiten de veiligheid bedreigen.

**W11** Ontpoldering Zeeland van de baan?

Op 16 juni 2011 werd bekendgemaakt dat de Nederlandse regering als alternatief twee polders bij Vlissingen wil ontpolderen in plaats van de Hedwigepolder. Eerder al worden op drie plaatsen slikken en schorren in de Westerschelde vergroot.

**W12** Handen af van onze polders!

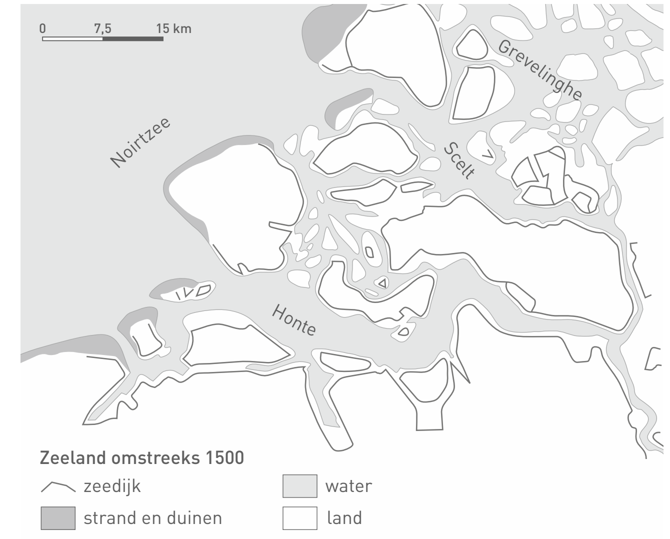



De Hertogin Hedwigepolder is een ingepolderd deel van het Verdronken Land van Saeftinge, een getijdengebied in Zeeuws-Vlaanderen. Een klein gedeelte van de polder ligt op Belgisch grondgebied. In een verdrag tussen Nederland en België over de verdieping van de vaargeul in de Westerschelde ten behoeve van de Antwerpse haven werd vastgelegd dat de polder weer bij het Verdronken Land van Saeftinge aangesloten zou worden (door het doorsteken van de dijken) bij wijze van natuurcompensatie (meer ruimte voor de Westerschelde).

a Noteer een economisch en een emotioneel argument die het verzet tegen ontpoldering begrijpelijk maken.



**W13** Zeeland omstreeks 1500.



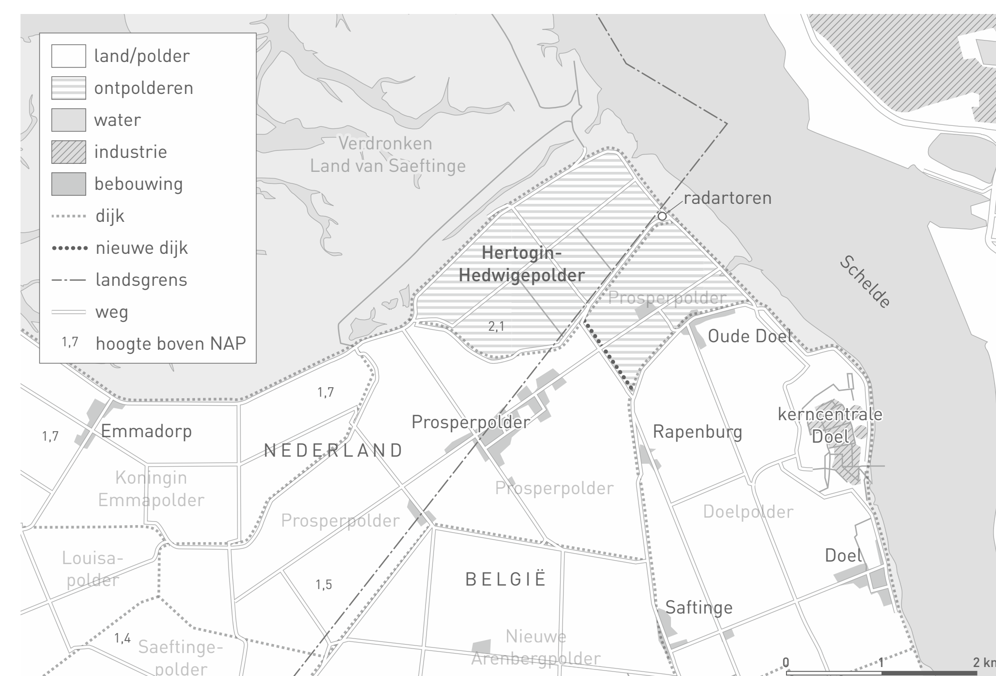

b Waarom is de Westerschelde niet door een dam afgesloten, zoals dat bij onder andere de Oosterschelde wel het geval is?
c In de discussie over wel of niet ontpolderen is de politieke dimensie van groot belang. Op welke ruimtelijke schalen speelt deze dimensie? Noteer per schaal welke partijen hierbij betrokken zijn.
d De problemen rondom de Westerschelde stapelen zich op en zijn politiek een heet hangijzer. Voor welk dilemma ziet de Nederlandse overheid zich gesteld met betrekking tot de Westerscheldeproblematiek?
e Welke stappen bij het stellen van een waarderende vraag zijn nu nog niet ingevuld?

## Online opdracht

**Opdracht 11 Hondsbosse Zeewering K/I** VERDIEPING

Zoek in www.wikipedia.nl op trefwoord Hondsboss(ch)e Zeewering. Lees de informatie over de zeewering door.
a Op welke twee manieren heeft men in het verleden dit kustgedeelte proberen te beschermen?
b De tegenwoordige dijk is op Deltahoogte gebracht. Hoeveel meter is dit boven NAP?
c Ga naar de link eilandinzee.wldelft.nl/plain/eiz32.htm met animatie van 7500 jaar geologische ontwikkeling van de kustlijn. Lees de tekst en speel de animatie van de geomorfologische ontwikkeling van deze kuststrook af. Let daarbij speciaal op de kop van Noord-Holland ter hoogte van de Hondsbosse Zeewering.
Welke geomorfologische ontwikkeling onderging de Hollandse kust in de periode van 7500 jaar en wat gebeurde er de laatste 1000 jaar met de kust waar nu de Hondsbosse Zeewering ligt, ten zuiden van het dorp Petten?

**W14** De Hedwigepolder.



d Ga naar de site van Alterra (www2.alterra.wur.nl/Webdocs/PDFFiles/Alterrarapporten/AlterraRapport1194.pdf). Dit instituut onderzocht een aantal mogelijkheden wat betreft het kustbeheer bij de Hondsbosse Zeewering. Eén daarvan is het ontwikkelen van een slufter of lagune, waar de natuurlijke dynamiek vrij spel heeft.
Zoek via de inhoudsopgave in het pdf-bestand deze variant op (pagina 16 en 42). Op welke manier kan een opening in de kustlijn toch leiden tot een grotere veiligheid en versterking van de kust, ondanks de verwachte zeespiegelstijging?

**Opdracht 12 Terugblik op paragraaf 2.1 K**
Herhaal de kernbegrippen bij deze paragraaf door de kruiswoordpuzzel in te vullen. Download en print hiervoor W15.

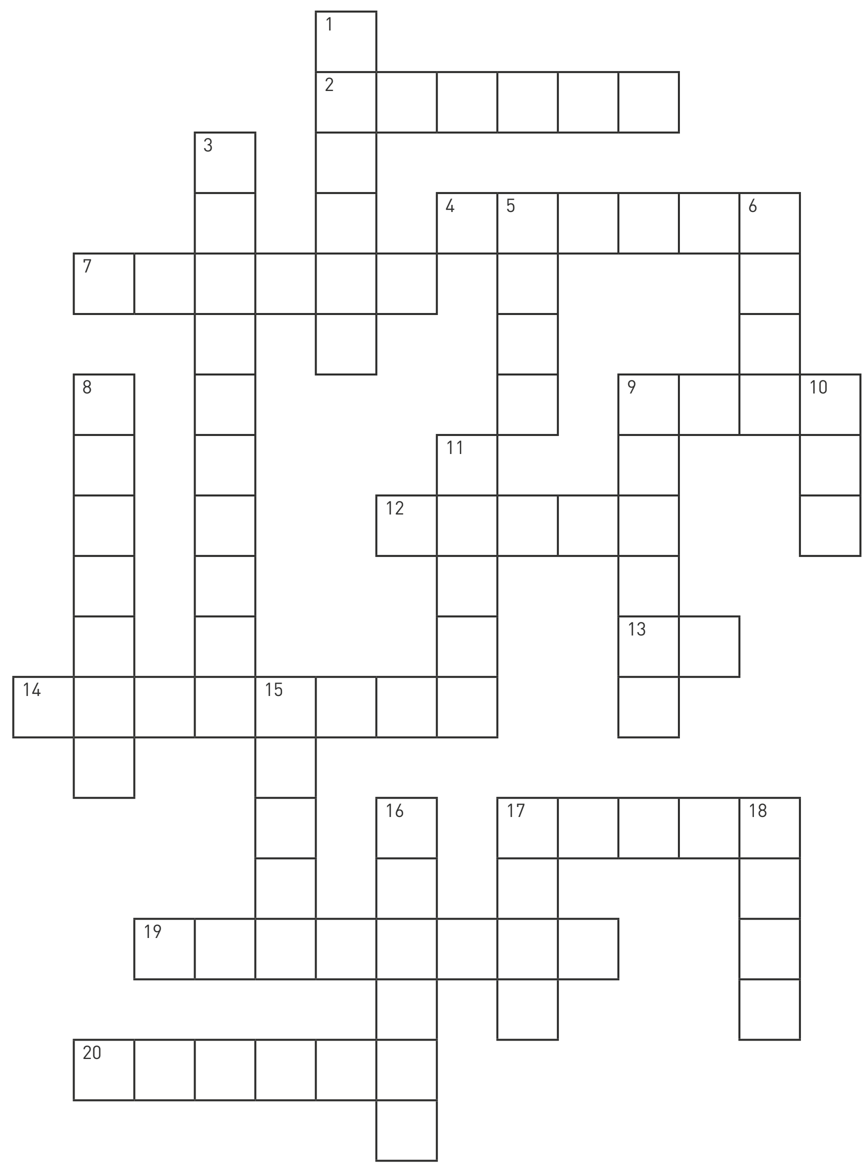
**Online extra**
Kijk op www.degeo-online.nl voor extra materiaal zoals filmpjes, animaties en interessante links bij deze paragraaf.

**W15** Begrippen bij paragraaf 2.1. **Downloaden en printen!**

**Kust in beweging**

**Horizontaal**
2 Terschelling
4 tussen zeereep en eblijn
7 door dijken omgeven gebied
9 oorzaak van stranddrift
12 hoogwater
13 laagwater
14 geplant om opgespoten zand vast te leggen
17 palenrij haaks op het strand
19 gebied dat beschermd wordt door een primaire waterkering
20 voorbeeld van een zachte kust

**Verticaal**
1 dorpje bij de Hondsbosse Zeewering
3 geologische overstromingsperiode
5 woonheuvel in getijdengebied
6 opgewaaide zandheuvel
8 opening in duinenkust
9 getijdengebied
10 onderdeel van de Deltawerken
11 afsluitbare opening in zeearm
15 eb en vloed
16 kunstwerk in de Nieuwe Waterweg
17 oude naam voor de Westerschelde
18 voorbeeld van een harde kust







# 2.2 Koffers pakken ...

## Blijft het wel veilig?

De kust met onderwateroever, strand, duinen en dijken beschermt het laaggelegen polderland tegen overstroming door de zee. Bijna negen miljoen mensen leven in Laag-Nederland, waar 60% van het BNP wordt verdiend. Groei van bevolking en economie vragen om hogere veiligheidsnormen in de toekomst, maar het is de vraag of we het huidige veiligheidsniveau wel in stand houden. Waakt Rijkswaterstaat voldoende over onze veiligheid? Volgens deskundigen kunnen de bewoners van West-Nederland over honderd jaar hun koffers wel pakken wanneer we doorgaan met dit land omlaag te pompen.

## Een veilig gevoel

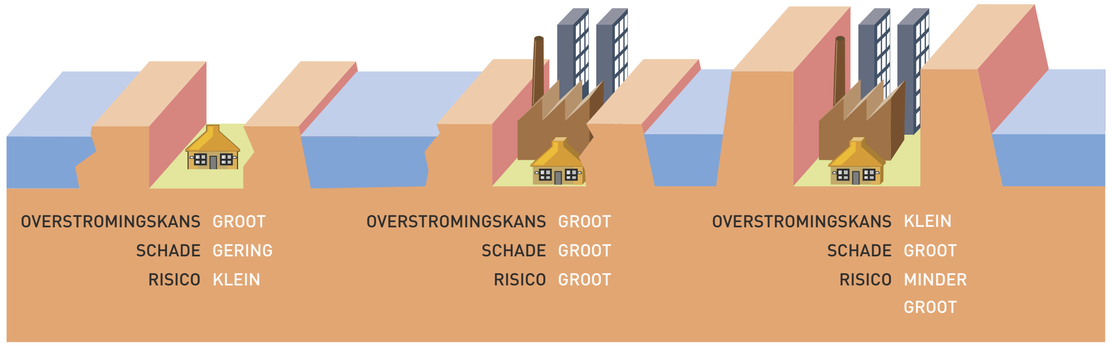
▶ De bewoners van het Nederlandse kustgebied voelen zich veilig, volgens een belevingsonderzoek van Rijkswaterstaat. Men vertrouwt erop dat de overheid de bevolking wel zal beschermen tegen dijkdoorbraken en overstromingen. De meeste mensen zijn overigens niet erg goed op de hoogte van de ontwikkelingen die van invloed zijn op de kustveiligheid, zoals zeespiegelstijging en bodemdaling.

● De kans dat onze kustgebieden zullen onderlopen, is inderdaad klein, maar daarmee zijn overstromingen nog niet onmogelijk. De verdediging van de Noord- en Zuid-Hollandse kust houdt rekening met een overstromingskans van eens in de 10.000 jaar. Delen van Zeeland, Noord-Nederland en de Waddeneilanden laat men meer kans om onder water te lopen.

■ De kans op overstromingen is min of meer regelbaar door meer geld te steken in verhoging van dijken of duinen, verbreding van het strand of het aanvullen met zand: hoe hoger duin en dijk, hoe veiliger iemand zich mag voelen. Elke vijf jaar wordt de overstromingskans getoetst door de Rijksoverheid en worden er zo nodig maatregelen genomen.

■ De schade die een overstroming in een gebied aanricht, kan sterk verschillen en hangt vooral af van de oppervlakte van het achterland, hoe ver dit beneden zeeniveau ligt, hoeveel inwoners de streek telt en van de investeringen (huizen, industrie) die daar zijn gedaan. De verdere stijging van zeespiegel, welvaart en bevolkingsaantal levert uiteraard een hogere potentiële schade op. De economie en de bevolking zijn sinds 1950 in hoog tempo gegroeid. Het BNP steeg in Laag-Nederland met een factor zes, het aantal te beschermen inwoners nam met de helft toe. De overheid heeft de mate van bescherming gekoppeld aan de omvang van de mogelijke schade.

■ Voor Nederland komt op dit moment de grootste overstromingsdreiging van zee. Hoewel springtij voorspelbaar is, zijn de weersomstandigheden dat veel minder. Een stormvloed slaat maar al te vaak bij verrassing toe en heeft een korte waarschuwingstijd. Hoge rivierafvoeren kan men daarentegen al dagenlang zien aankomen, zodat er tijd is om maatregelen te nemen. Na een dijkdoorbraak is zoet water ook minder verwoestend dan zout water, dat tweemaal per dag in enorme hoeveelheden in- en uitstroomt. Daarbij wordt een diep stroom-




Figuur 2.12 Veiligheid en risico.

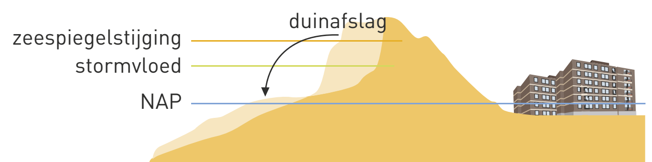
gat uitgeschuurd, dat moeilijk te dichten is. Geen wonder dat aan het kustgebied het hoogste veiligheidsniveau is verleend.

■ Het is niet goed te voorspellen hoe groot de kans is dat de duinenrij verzwolgen wordt door de golven of dat een dijk het begeeft. Er valt wel iets te zeggen over het risico. Het risico is de vermenigvuldiging van kans en gevolg (schade dus). Een gebied dat een grote kans heeft om te overstromen, bijvoorbeeld omdat een dijk onstabiel is, loopt toch weinig risico wanneer er in dat gebied weinig economische activiteit is. Een regio zoals de Randstad loopt meer risico dan een weidepolder met dezelfde overstromingskans (figuur 2.12).

## Rijzende zeespiegel en verdwijnend zand

▶ De zeespiegel stijgt en de klimaatverwachting luidt dat het aantal stormen zal toenemen. De zeewering wordt in de toekomst dus zwaarder belast.

● De veronderstelde gevolgen van klimaatverandering zijn weergegeven in figuur 2.13. Ze hebben belangrijke consequenties voor de kustverdediging.




Figuur 2.14 Duinafslag bij een hogere zeespiegel.

● Uit figuur 2.14 wordt duidelijk dat het afslagpunt landinwaarts opschuift wanneer het water hoger staat. Er komt een moment dat de zeereep (de duinstrook die direct aan het strand grenst) niet meer voldoende bescherming biedt. Tegen die tijd moeten de duinen zijn verzwaard, tenzij men natte voeten accepteert. In dat geval offert men land op aan de zee, misschien om een ander gebied te kunnen behouden. Figuur 2.15 toont de kusterosie bij Egmond in de provincie Noord-Holland vanaf de zeventiende eeuw. Door afslag verdween in 1741 de Sint Agneskerk definitief in de golven.

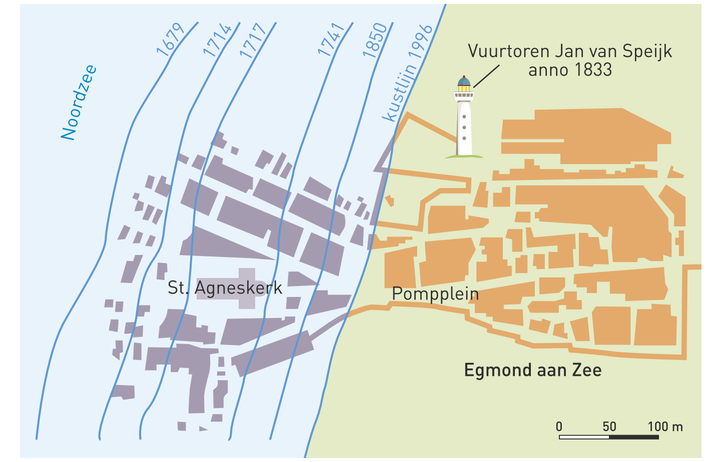
● De tegenwoordige Nederlandse kust kon alleen maar ontstaan en kan alleen maar in stand blijven onder de volgende voorwaarden:

– de zeebodem moet over een grote afstand vanaf de kust flauw aflopen;

| Variabele | 2050 | Bandbreedte | 2100 | Bandbreedte |
|---|---|---|---|---|
| zeespiegelstijging | +20 cm | 5-40 cm | +50 cm | 20-100 cm |
| windsnelheden | | ±5% | | ±5% |
| golfhoogte | | ±5% | | ±5% |
| wateropstuwing | | ±10% | | ±10% |
| extreem hoogwater | +40 cm | 5-40 cm | +40 cm | 20-100 cm |
| neerslag per jaar | +3% | 0-6% | +6% | 0-12% |
| neerslag in zomer | +1% | 0-2% | +2% | 0-4% |
| neerslag in winter | +6% | 0-12% | +12% | 0-25% |
| zware winterneerslag | +10% | 5-20% | +20% | 10-40% |

Figuur 2.13 Veronderstelde gevolgen van klimaatverandering.





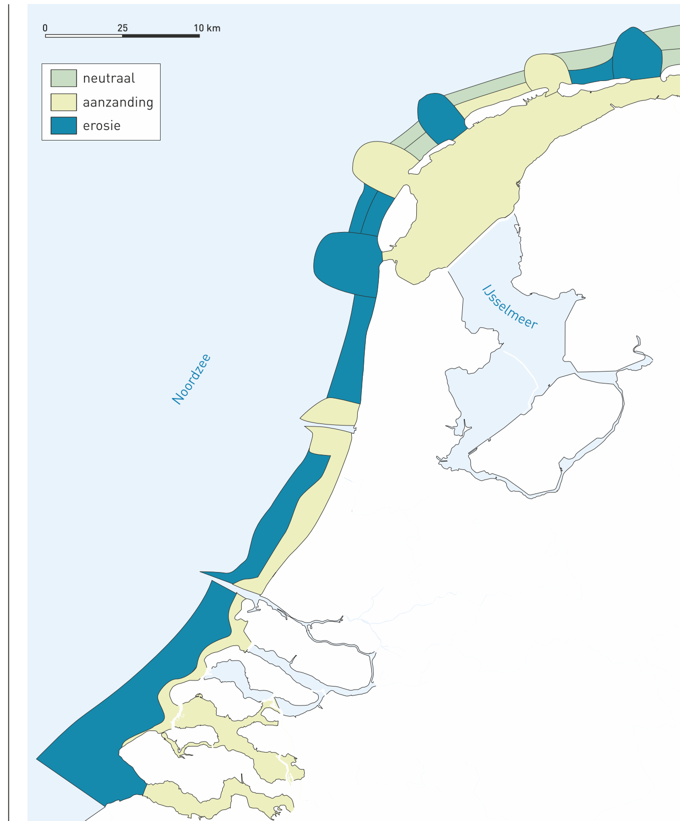

Figuur 2.15 Afslag bij Egmond aan Zee sinds 1679.

– de zeestromingen moeten voldoende zand aanvoeren;
– het verschil in waterhoogte bij eb en bij vloed mag niet te groot zijn;
– de kust moet niet worden geteisterd door te veel stormen;
– er mag geen sprake zijn van een te snelle zeespiegelstijging.

■ Tegenwoordig is kustafslag geen incidenteel verschijnsel meer, maar een structureel proces. Uit metingen blijkt dat Nederland elk jaar gemiddeld zo'n 6 miljoen m³ zand kwijtraakt aan de zee. Tot 1990 ging er jaarlijks door erosie ongeveer 20 ha duingebied verloren, terwijl hier en daar stukken strand zorgwekkend smal werden. Om te zien in hoeverre de kust is aangegroeid of afgeslagen, gebruikt Rijkswaterstaat het instrument van de basiskustlijn. Deze maatstaf wordt vastgesteld door de ligging van de duinvoet en de laagwaterlijn nauwkeurig in kaart te brengen. In verband met de stijging van het zeeniveau vindt elke tien jaar een herijking van deze basislijn plaats.

■ Behalve de zandige kust wordt ook het Waddengebied beïnvloed door een verhoging van de gemiddelde waterstand. Men verwacht op grond van waarnemingen dat de waddenplaten een zeespiegelstijging van ongeveer 5 mm/jaar kunnen bijhouden. Daarboven verdrinken ze waarschijnlijk. Het bestaande unieke waddenecosysteem zal dan op termijn plaatsmaken voor een leefgemeenschap die past bij een permanent onder water staand lagunegebied.

■ Niet overal langs de kust treedt zandverlies op, er zijn ook gebieden waar de zandvoorraad aangroeit. De aan- en afvoerende krachten worden weergegeven in een zandbalans van de Nederlandse kust. Deze wordt bijgehouden in de strook water tot 20 m onder NAP. De Nederlandse kust vormt een zogenoemd 'zanddelend systeem'. Wanneer op een bepaalde plek een tekort aan zand ontstaat, zullen stroming en wind




Figuur 2.16 De zandbalans per kustvak tussen 1990-2005.

zand uit een ander gebied aanvoeren. Uit figuur 2.16 valt af te lezen welke gebieden langs de kust in de gevarenzone liggen.

## Kustverdediging

▶ Een speerpunt van het kustbeleid is het behouden en verbeteren van de veiligheid tegen overstromingen vanuit zee.

● Langs de Nederlandse kust doen zich vier verschillende soorten kustproblemen voor. Ze hebben te maken met het handhaven van de kustlijn, het garanderen van de veiligheid, het beheersen van overstromingsrisico's en met golfoverslag. Het laatste probleem betreft harde kustdelen, zoals dijken.

■ Rijkswaterstaat voert het dagelijks onderhoud van de kust uit en moet ervoor zorgen dat de basiskustlijn van 1990 wordt gehandhaafd.

■ De waterschappen zijn verantwoordelijk voor de veiligheid. Ze mogen de kust veilig noemen als een superstorm die optreedt bij een waterstand die slechts eenmaal in de 10.000 jaar voorkomt, niet leidt tot een overstroming.

■ De overheid wil het overstromingsrisico graag beperken tot het wegslaan van de voorste duinenrij tijdens een storm. Alle

bebouwing en infrastructuur in deze afslagzone moeten dan als verloren worden beschouwd.

■ Golfoverslag komt voor wanneer bij zware storm water over een bouwwerk loopt, zoals een strandmuur, een boulevard of een zeedijk. Een grote hoeveelheid water kan met name bij dijken leiden tot een breuk van binnenuit. Golfoverslag zal toenemen bij een hogere zeespiegel en hogere windsnelheden.

## Luctor et submergo?

▶ Jarenlang probeerden de bewoners van de Lage Landen de dynamiek van natuurlijke kustprocessen aan banden te leggen om op die manier hun hebben en houden veilig te stellen. De aanplant van helmgras en het plaatsen van rietschermen moest de kwetsbare zeereep tegen wind en golven beschermen. De invloed van de golven probeerde men tegen te gaan door dammen of palenrijen aan te leggen. Na stormschade en grote kustafslag toverden bulldozers de zeereep weer om tot een nette zanddijk. Inmiddels is gebleken dat deze manier van kustverdediging niet werkt: steeds meer duingebied ging verloren en dorpen en landerijen werden bedreigd door de zee achter een afbrokkelende zeewering. Constructies van steen en asfalt kunnen het zandverlies maar gedeeltelijk verhelpen en bevorderen zelfs vaak het verdwijnen van zand.

● Ook de natuur had te lijden van de traditionele manier van kustverdediging. Stukje bij beetje spoelden waardevolle eco-systemen weg of werd natuur door machines onder bergen zand bedolven. In de zeereep werd elk stukje kaal zand onmiddellijk ingeplant met helm, waardoor andere planten geen kans kregen. Al met al werd het hoog tijd om de bakens te verzetten.



# Opdrachten 2.2

**Deelvragen**

3 Hoe probeerde de mens tot voor kort het achterliggende land te beveiligen tegen de zee?
4 Wat betekent de mondiale klimaatverandering voor de Nederlandse kusten?

**Opdracht 13 Veiligheid en risico K/I**

Gebruik de figuren 2.12 t/m 2.14 en GB 48B, 58C en 54A/B. Bestudeer het theoriegedeelte van paragraaf 2.2. Bekijk de figuren en lees de tekst zorgvuldig door.

a Welke natuurlijke gevaren nemen naar verwachting toe in Nederland met het oog op de kans van overstromingen door de zee?
b Welke menselijke activiteit vergroot het veiligheidsrisico in laaggelegen kustgebieden die intensief voor de landbouw worden gebruikt?
c De veiligheidsnorm bij overstromingen is voor Londen vast-gesteld op 1:1000. Wat is de norm voor de dijkring Texel? Beredeneer met behulp van de begrippen in figuur 2.13 waarom deze norm hoger is dan voor de Betuwe. Ga in je redenering uit van Texel.

**Opdracht 14 Dijkringen, normfrequentie en hazard management I**

De nagestreefde veiligheid per dijkringgebied verschilt volgens GB 48B nogal.

a Waarom ligt de normfrequentie voor overstromingen voor de dijkringen Friesland-Groningen en in Zuidwest-Nederland lager dan voor de provincies Noord- en Zuid-Holland? Wat betekent dit voor het overstromingsrisico dat de dijkringen in Noord- en Zuidwest-Nederland lopen?
b Waardoor is het overstromingsrisico in Nederland de afgelopen eeuw steeds groter geworden?

De waterschappen en het ministerie van Infrastructuur en Milieu, waaronder Rijkswaterstaat, hebben de krachten gebundeld in de Stuurgroep Management en Over-stromingen om beter organisatorisch voorbereid te zijn op grootschalige overstromingen. De stuurgroep maakt gebruik van een Landelijk draaiboek Hoogwater en Overstromingen. Dit draaiboek is afgestemd met het Nationaal Crisisplan Hoogwater en Overstromingen van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.

c Beredeneer waarom een landelijk draaiboek nodig is bij het *hazard management* van een regionale overstroming, zoals die bijvoorbeeld zou kunnen plaatsvinden in de dijkringen Salland en Oost-Veluwe langs de IJssel.

**Opdracht 15 Nieuw kustbeleid K**

Lees W16. Wat is de naam van het nieuwe regeringsbeleid met betrekking tot de kustbescherming?

**W16** Kust in beweging.

Driekwart van de Nederlandse kust bestaat uit duinen: ongeveer 40.000 ha oftewel 1% van het totale grondgebied. Die zandige kust is in beweging, en omdat dat een gevaar kan opleveren voor de bescherming van het land achter de duinen, houdt de overheid de kust al eeuwen in de gaten. In de jaren negentig van de vorige eeuw koos de regering voor een nieuw beleid, dat erop neerkomt dat de kust binnen een bepaalde bandbreedte mag bewegen en dat wind en water vrij spel hebben. Binnen die bandbreedte wordt de hoeveelheid zand op peil gehouden door periodiek extra zand aan te brengen.

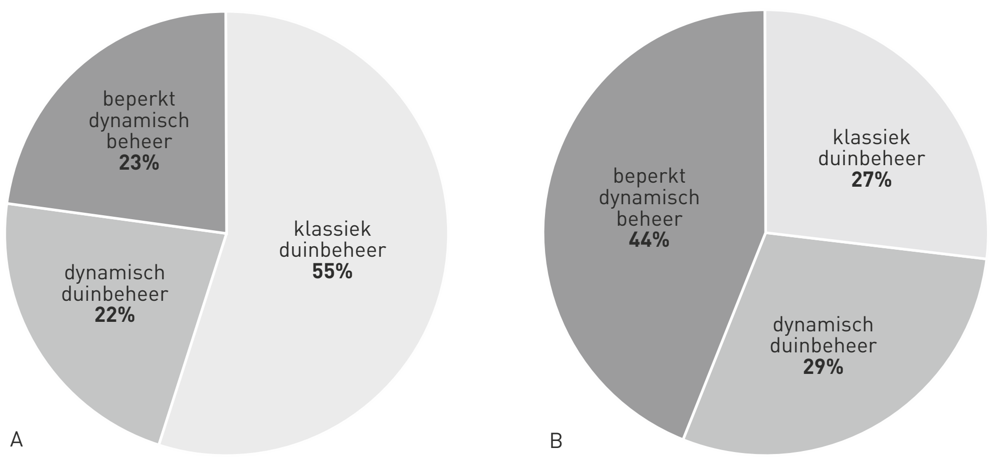
**Opdracht 16 Een fragiele kust K**

Lees W17.

**W17** Een kwetsbare kustlijn.

Een analyse van de geologische, historische en recente ontwikkeling van de Hollandse duinenkust en de onderzeese kustoever leidt tot de conclusie dat de huidige kust fragiel is. Mede door het handhavingsbeleid is er sprake van een gefixeerd en star systeem. Op veel plaatsen kan de kust geen meter meer achteruit. Een star systeem is ook minder goed bestand tegen externe druk, zoals zware stormen en zeespiegelstijging. Het is een kwetsbaar systeem dat voort-durend onderhouden moet worden. De voortschrijdende versteiling van de onderzeese kustoever is een proces dat zorgen baart voor de lange termijn: de veerkracht van het kustsysteem neemt verder af.

**W18** Veranderend kustbeheer. A: 1995; B: 2005.




a Noteer drie kenmerken van een fragiele kust.
b Wat wordt in W17 bedoeld met een veerkrachtige kust?
c De veerkracht van de duinenkust wordt belemmerd door de bouw van harde kustelementen. Noteer daarvan drie voorbeelden en leg uit waarom deze elementen de veerkracht van de kust in de weg staan.
d Bekijk W18. Tot 1995 werd veel aandacht besteed aan het klassieke duinbeheer. Daarna is het dynamische duinbeheer goed van de grond gekomen. De verwachting is dat in de komende jaren nog meer mogelijkheden zullen worden benut. Waardoor worden het klassieke, respectievelijk het dynamische duinbeheer gekenmerkt?

**Opdracht 17 Haringvlietsluizen op een kier? K/I**
Gebruik W19 en GB 49B en D.

**W19** Kierbesluit en internationale afspraken op de tocht.

De Eerste Kamer wil dat de schuiven in het Haringvliet ook bij vloed een stukje opengaan. Trekvissen als zalm, zeeforel en aal kunnen dan vanuit zee stroomopwaarts zwemmen. De senatoren willen het zogeheten Kierbesluit toch uitvoeren, zoals binnen Europa afgesproken is. De Internationale Rijncommissie, Duitsland, Zwitserland, Oostenrijk, Wallonië en Luxemburg reageerden eerder verontrust op de beslissing het Kierbesluit terug te draaien en hebben gevraagd om een heroverweging. Duitsland en Zwitserland investeerden vooral in vispassages. Frankrijk stopte met zoutlozingen uit de kalimijnen.

a Tot voor kort werd niet alleen de Volkerakdam in de zomer afgesloten, maar ook de Haringvlietdam. Noteer twee redenen waarom beide doorgangen vooral in de zomertijd regelmatig werden afgesloten.
b De overkoepelende organisatie van de Nederlandse landbouwers en tuinders LTO wil in beroep gaan als het Kierbesluit doorgaat. Maak duidelijk waarom.

**Opdracht 18 Windparken in zee K/I**
Lees W20.

**W20** Windparken voor de Hollandse kust.

De ministers van Economische zaken, Landbouw en Innovatie en van Infrastructuur en Milieu hebben voorgesteld een *near shore* windpark voor de kust van Egmond mogelijk te maken. Hiervoor zijn verschillende locaties in een Milieu Effect Rapportage (MER) met elkaar vergeleken, namelijk twee locaties bij IJmuiden, twee bij Zandvoort, een bij Katwijk en een bij Egmond. De laatstgenoemde locatie werd het meest geschikt bevonden. Het voorstel is opgenomen in een ontwerp planologische kernbeslissing (ontwerp PKB), die samen met de MER ter inspraak werd gelegd.
Het *near shore* windpark bestaat uit 50 tot 70 windturbines op een afstand van 8 tot 15 km uit de kust. Het is bedoeld om meer ervaring op te doen voor de bouw van grotere offshore windparken in de toekomst, op grotere afstand uit de kust. De jaarlijkse elektriciteitsproductie van het park zal genoeg zijn voor het stroomverbruik van circa 100.000 huishoudens.



a Het windpark kost een slordige € 200 miljoen. De Rijksoverheid droeg € 30 miljoen bij aan subsidie. Welke argumentatie in het kader van het project ‘Nederland leeft met water’ kan worden aangevoerd om het subsidiebedrag, dus belastinggeld dat de Nederlandse burger opbrengt, acceptabel te maken?
b Noteer drie aspecten die in de vergelijking tussen de zes locaties worden meegenomen.

**Opdracht 19 Zandbalans I**
Gebruik figuur 2.16.
a Waar komen de enorme zandhoeveelheden vandaan die in het Waddengebied worden afgezet en wat zijn de gevolgen hiervan voor de zandleverende kustgedeelten?
b De monding van het Noordzeekanaal is van invloed op de zandbalans van de kust. Wat zou het effect zijn van het verwijderen van de pieren bij IJmuiden?

**Opdracht 20 Onbeperkt zand winnen I**
De Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM) verricht gasboringen in de Waddenzee.
a Beschrijf een mogelijk gevolg van gaswinning voor de zandbalans van de waddenkust.
b Zal het stopzetten van de gaswinning in het waddengebied van invloed zijn op de zandbalans voor de kust van Noord-Holland? Licht je antwoord toe.
c Lees W21. Een onbeperkte zandwinning uit de Noordzee lijkt geen probleem te zijn. Toch kleven er wel wat bezwaren aan. Noteer zo’n bezwaar.

**W21** Zand zat.

‘Nederland moet de stranden van Texel en Noord-Holland dus onverminderd blijven opspuiten,’ zegt onderzoeker Elias in het tijdschrift *TUDelta*. Daarbij hoeft Nederland overigens niet bang te zijn dat er te weinig zand zou zijn voor een constante zeewaartse versterking van de Noordzeekust. In de Noordzee bevinden zich enorme hoeveelheden zand, ruim voldoende om zandsuppleties voor normale kustverdedigingen mogelijk te houden.

**Opdracht 21 Drie strategieën I**
Gebruik W22 en figuur 2.11.
a In welk van de drie strategieën past het plan van de Haakse Zeedijk?

**W22** Kustvisie 2050.

Kustvisie 2050 is een initiatief van de provincie Noord-Holland. Doel van dit project is een duurzame en veilige ontwikkeling van de kustzone. Daarbij worden veiligheidsaspecten gecombineerd met milieu, bereikbaarheid, economie, toerisme en recreatie.

Per kustvak vindt in het kader van de Kustvisie 2050 onderzoek plaats naar telkens drie verdedigingsstrategieën. Dit gebeurt in de vorm van scenario’s, waarbij per kustvak een landwaartse, een zeewaartse en een consoliderende strategie worden uitgewerkt. Deze termen hebben betrekking op de plek waar de versterkingsmaatregelen plaatsvinden.

Zeewaarts houdt in dat het merendeel van de maatregelen aan de zeekant van het kustvak plaatsvindt. Bij een landwaartse strategie worden maatregelen aan de landzijde van een zeewering genomen. De consoliderende strategie tot slot richt zich vooral op het verstevigen van de huidige verdedigingslinies tegen de zee.

b Noteer twee voordelen en twee nadelen van de zeewaartse strategie.
c Wat is een nadeel van de landwaartse strategie?

**Opdracht 22 Terugblik op paragraaf 2.2 K**
Maak een samenvatting van deze paragraaf.

**Online extra**
Kijk op www.degeo-online.nl voor extra materiaal zoals filmpjes, animaties en interessante links bij deze paragraaf.



# 2.3 Inspelen op de natuur

## De Zandmotor

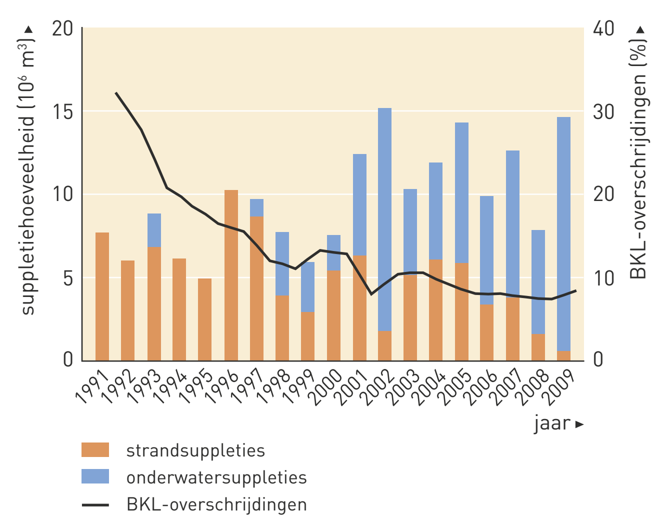
De kuststrook bij het dorpje Ter Heijde was in de zomer van 2011 afgesloten. Rijkswaterstaat draagt daar een enorme hoeveelheid zand naar zee. Er ontstaat een nieuw schiereiland, haaks op de kust, de Zandmotor genoemd. Door wind, golven en zeestroming zal het zand zich geleidelijk verspreiden langs de Zuid-Hollandse kust. Na twintig jaar is het tijd voor een nieuw kunstmatig eiland. De Zandmotor zorgt voor veiligheid aan de kust. Tegelijk ontstaat er meer ruimte voor natuur en recreatie.

## Meewerken met de natuur

▶ In de jaren tachtig van de vorige eeuw is men begonnen met een nieuwe manier van kustverdediging die de natuur tot compagnon maakt in plaats van deze te zien als een vijandelijke bedreiging. Onze kust past zich zelf wel aan de veranderingen in de zeespiegel en stromingen in weer en wind aan, is de gedachte. Waterstaatkundigen spreken in vaktaal over 'een veerkrachtig kustsysteem, waarin de natuurlijke processen een belangrijk deel van het werk doen en waar de mens niet keer op keer hoeft in te grijpen om orde op zaken te stellen'. Deze aanpak wordt dynamische handhaving genoemd.

● Dynamisch handhaven is een kwestie van een beetje geven en een beetje nemen. Binnen een bepaalde bandbreedte mag de kust bewegen, zodat water en wind vrij spel hebben om op te bouwen en af te breken. De basiskustlijn van 1990 is hierbij maatgevend.

● Er is wel een probleem met onze kust. Er verdwijnt zand, veel zand zelfs. Dat verlies moet worden goedgemaakt. Dit wordt gedaan door zandopspuitingen die de kustlijn op zijn plaats moeten houden, zandsuppleties genoemd. Hoe meer zand wordt toegevoegd, hoe minder vaak overschrijdingen van de basiskustlijn voorkomen, maar ook hoe hoger de kosten zijn (figuur 2.17).

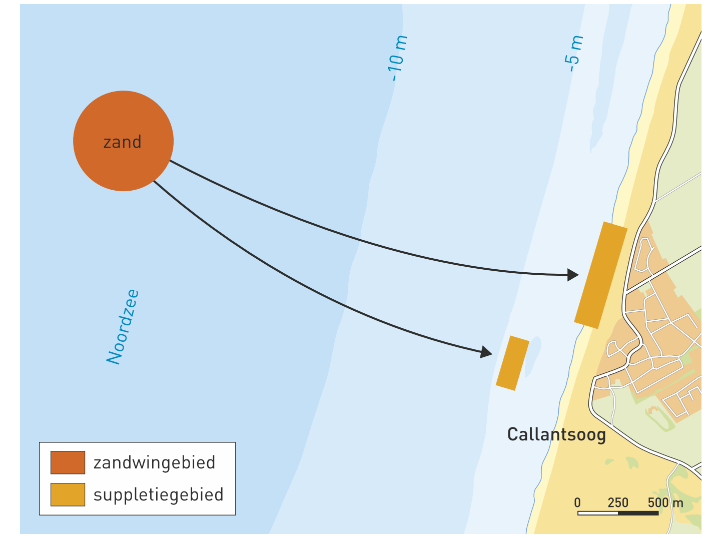



Figuur 2.17 Zandsuppleties en overschrijding van de basiskustlijn (BKL).

> dynamische handhaving

> zandsuppletie



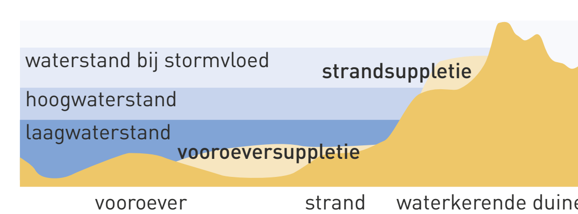



Figuur 2.18 Suppleren op het strand waar het moet, onder water waar het kan.

■ Niet alleen wordt zand van strand en duinen afgeslagen, maar ook onder water spoelt een massa grond weg. Om het 'kustfundament' op orde te houden, past Rijkswaterstaat sinds 1995 ook vooroeversuppleties (onderwatersuppleties) toe, meer en liever zelfs dan strandsuppleties. Deze laatste methode is duurder en veroorzaakt meer overlast op het strand, wat zeker in het toeristische seizoen een groot nadeel is (figuur 2.18 en 2.19). Het zand dat nodig is om tekorten aan te vullen, wordt uit de diepere delen van de Noordzee opgezogen.

■ Met zandsuppleties kunnen we de kust voldoende veilig houden. Zelfs als de zeespiegel in deze eeuw 85 cm zou stijgen, het meest sombere scenario, is een aanvulling met 23 miljoen m³ zand genoeg. In 2010 werd ruim 13 miljoen m³ zand toegevoegd aan het kustsysteem, een uitgave van ongeveer € 40 miljoen.

■ Het uitgangspunt van het kustbeleid luidt: zacht waar het kan, hard waar het moet. Soms is het niet voldoende om de natuur voor ons karretje te spannen. In dat geval wordt gekozen voor beton of asfalt. Deze harde kustverdediging heeft als nadeel dat de kust zich niet meer vrij kan bewegen en geen mogelijkheid meer heeft om zich te herstellen na een stormseizoen (figuur 2.20). De veerkracht is daar sterk afgenomen.




Figuur 2.19 Twee soorten zandsuppletie.

> harde kustverdediging



Figuur 2.20 De kust kan zich in onbebouwde brede duingebieden vrij bewegen binnen een bepaalde bandbreedte. Waar bebouwing staat of waar een harde kustverdediging wordt toegepast, ontbreekt deze ruimte.

■ Soms pakt een harde kustverdedigingsmaatregel goed uit, zoals op Texel. Om de enorme hoeveelheid zand die jaarlijks moest worden aangevuld enigszins terug te brengen, legde men in 1995 aan de noordkant van het eiland dwars op de kust een dam aan. Dat hielp. Het zandverlies werd door deze ingreep met eenderde teruggebracht.

## Dynamiek en diversiteit

▶ Texel is vooral bekend om zijn slufter, een getijdengebied waarin zout water vanuit zee onder invloed van eb en vloed door een geul in de duinen het land kan binnendringen.

● Ook het Zwin op de Nederlands-Belgische grens bij Cadzand in Zeeuws-Vlaanderen is een sluftergebied. Het enorme baggerdepot ten westen van de Maasvlakte draagt de naam Slufter eigenlijk onterecht, omdat deze opslagplaats voor vervuild havenslib hermetisch is afgesloten van open water. Aan de zuidzijde van de Maasvlakte ligt echter wel een stuk opgespoten industrieterrein ter grootte van zo'n 50 voetbalvelden dat is aangelegd om de natuurwaarden die verloren zijn gegaan door

> slufter

de aanleg van de Maasvlakte, te compenseren. Deze kunstmatige slufter moet zich ontwikkelen tot een gradiëntrijk milieu, dat plaats biedt aan broedende kustvogels. Met gradiëntrijk wordt bedoeld dat er sprake is van allerlei overgangen in hoogteligging, grondsoort en waterhuishouding in een gebied. Door dit soort overgangen vormt een gradiënt een ecosysteem dat bestaat uit een rijke variatie aan planten en dieren. Een ecosysteem is het geheel van relaties tussen organismen onderling en hun niet-levende omgeving.

■ De kern van de (Texelse) Slufter bestaat uit een brede duinvallei die in open verbinding staat met de Noordzee. Doordat het stroomgat langzamerhand noordwaarts verschoof, werd de duinenrij aan de noordzijde van de getijdengeul echter sterk aangetast. In 2004 begon men met het maken van een nieuw groot getijdengat aan de uiterste zuidkant van de Slufter. Vervolgens werd het oude stroomgat dichtgemaakt. Bij gemiddeld hoogwater lopen alleen de achterliggende kreken en de plassen vol. Bij extreem hoogwater staat het overgrote deel van de Slufter blank.

■ De ecologische waarde van het Nationaal Park Duinen van Texel, waarvan de Slufter deel uitmaakt, is groot. De begroeiing bestaat voor het overgrote deel uit zoutminnende vegetatie, die in de zomer het landschap in een paarse gloed zet vanwege de lamsoor. In de herfst kleurt het gebied rood door de zeekraal. Onder invloed van wind, de afwisseling van zout en zoet water en het verschil in hoogteligging is er een sterke natuurlijke dynamiek (figuur 2.21 en 2.22). Onder deze omstandigheden is de diversiteit van vegetatie en fauna groot, vooral waar het gaat om de vele vogelsoorten. Het gebied is een paradijs voor eenden, lepelaars en steltlopers, die er broeden, foerageren en rusten bij laagtij. De soortenrijkdom in de plantenwereld blijkt onder andere uit het voorkomen van orchideeën in een zoete, natte duinvallei in het sluftergebied.

● De ecologische waarde van de kust blijft niet beperkt tot een aantal slufters.

■ De duinstreek bijvoorbeeld, beslaat slechts 2% van het Nederlandse grondgebied, maar omvat bijna tweederde van de in Nederland voorkomende plantensoorten. Vogels en vlinders zijn rijk vertegenwoordigd. Trekvogels broeden, rusten of overwinteren in de kuststrook, mede dankzij de grote voedselrijkdom van onze kustwateren.

> ecologische waarde
> dynamiek
> diversiteit

### Wind, golven en getij hebben een zanddrempel opgeworpen voor het sluftergebied

Een voorbeeld van zachte kustverdediging in combinatie met versterking van de natuurwaarden is De Kerf. Het duingebied van Bergen-Schoorl is zo breed dat men het aandurfde om te experimenteren met dynamisch beheer van de duinen. In 1997 werd een inham gegraven in de zeereep, met de naam De Kerf. Af en toe stroomt zout water, dat kalkrijk slib meebrengt, het duingebied binnen. Er is een overgang van een zoet naar een zout milieu ontstaan.

In het eerste halfjaar overstroomde De Kerf elke maand bij springtij. Op het strand vond forse erosie plaats, in de duinen sedimentatie. De laatste jaren loopt De Kerf alleen nog onder bij een combinatie van springtij en zuidwesterstorm. Door de wind is er een zanddrempel van een paar meter hoog in de doorgang opgestoven. Het zeewater stroomt hier veel minder vaak overheen en kan er niet meer uit. De vegetatie past zich geleidelijk aan het brakke ecosysteem aan. Het stuifzand is gunstig voor zeereepvegetaties met biestarwegras, helmgras en zeemelkdistel. Op de vloedlijn groeien nu zeeraket en loogkruid.

**Figuur 2.21** Zanddrempel voor De Kerf.



**Figuur 2.22** Een kerf in de kust.

■ Het grootste deel van het Waddengebied bestaat uit natuurreservaten. Het gebied is van internationaal belang omdat het een kraamkamer is voor de Noordzee, een rust- en voedselgebied voor miljoenen trekvogels, en een broedgebied voor duizenden vogels, zeehonden en vele andere soorten. Duinen en wadden vormen een onderdeel van de EHS, de Ecologische Hoofdstructuur.



■ De Westerschelde is de laatste volledig open zeearm in zuidwestelijk Nederland en een van de laatste natuurlijke riviermondingen in Europa. Naast open water zijn er schorren en bij eb droogvallende slikken en zandplaten te vinden, die worden doorsneden door diepere geulen. De Westerschelde is samen met de Oosterschelde de belangrijkste pleisterplaats voor doortrekkende en overwinterende steltlopers in het deltagebied.

● De natuurwaarden raken gemakkelijk in conflict met de economische waarden in het kustgebied. Zo biedt de bollenteelt veel werkgelegenheid op de geestgronden tussen Haarlem en Leiden. De glastuinbouw in het Westland levert een forse bijdrage aan het nationaal inkomen. Schelpen- en zandzuigers en de visserij brengen geld boven water, evenals de winning van olie en gas uit zee. Windmolens, buizen en kabels, geulen voor de scheepvaart en havenwerken maken deel uit van de infrastructuur te water. De Westerschelde wordt verdiept ten bate van de haven van Antwerpen met alle gevolgen voor het ecosysteem in dit getijdengebied. De zoetwaterwinning in de duinen is een niet weg te denken economische activiteit. Toerisme en recreatie zijn niet alleen van plaatselijk, maar ook van nationaal belang voor werkgelegenheid en als bron van inkomsten.

● De druk om te bouwen in de strook die bedoeld is als bandbreedte voor een dynamische kust, is groot. Het kabinet heeft besloten in dertien kustplaatsen de historisch gegroeide, aaneengesloten bebouwing in dit zogenoemde buitendijkse gebied te blijven beschermen, om hiermee de economische ontwikkeling in de kustplaatsen versterken. Het besluit is belangrijk voor de badplaatsen Zandvoort, Katwijk, Vlissingen, Kijkduin, Noordwijk, IJmuiden, Cadzand, Scheveningen, Egmond aan Zee, Bergen aan Zee, Ameland, Oost-Vlieland en West-Terschelling (figuur 2.23). Investeerders durven hun geld alleen in deze toeristische trekpleisters te steken wanneer de kustbescherming gegarandeerd is.

## Wonen aan de kust

▶ Bouwen aan zee is populair. Dicht aan zee zijn aantrekkelijke woongebieden en badplaatsen ontstaan. Nog steeds leiden de toename van welvaart, bevolking en vrije tijd tot een intensiever gebruik van de ruimte in het Nederlandse kustgebied. Recreatieondernemers willen het toeristische seizoen graag verbreden naar herfst, voorjaar en winter. Jaarrond exploitatie vraagt evenwel hoogwaardigere voorzieningen om de gasten



**Figuur 2.23** De economische waarde van kustbadplaatsen zoals Scheveningen (foto) is groot.

> economische waarde



**Figuur 2.24** Afbraak van de strandpaviljoens voor de komst van het stormseizoen.

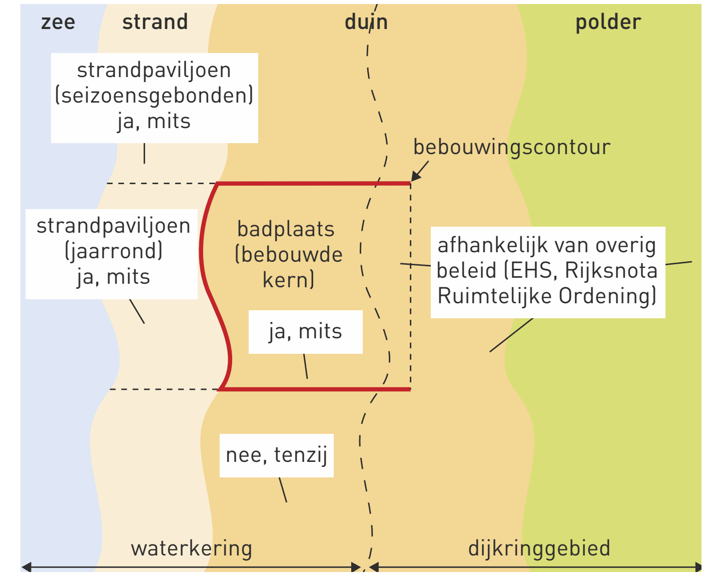
onder te brengen en te vermaken. Een onbelemmerde ombouw van bijvoorbeeld strandpaviljoens tot permanente voorzieningen staat een zeewaartse verbreding van de kustlijn in de weg. Meer bebouwing aan de landzijde maakt een landinwaartse verbreding van de waterkering onmogelijk.

● Kustbebouwing brengt met zich mee dat een deel van de beweeglijkheid van de kust verloren gaat. Een harde kust, of die nu bestaat uit een strandboulevard, een havenhoofd of dijken, kan namelijk geen kant op. Deze ontwikkeling, waarin een kustlijn een harde grens wordt die veel bescherming vraagt, wordt aangeduid als bolwerkvorming. Een harde, starre kustlijn maakt dynamische handhaving lastig. Vanwege de grote investeringen die gedaan zijn in bebouwing en zeeweringen, ligt het voor de hand om zo'n kuststrook koste wat het kost te beschermen tegen de krachten van de zee. Een kust die bestaat uit bolwerken, vergt echter buitengewoon veel zandsuppletie, terwijl zo'n harde strook in de toekomst alleen maar meer zal worden aangevallen door het stijgende water.

> bolwerkvorming
> bolwerk

● Bolwerkvorming houdt in dat de veerkracht van de kust afneemt en het overstromingsrisico toeneemt. Om een duurzame veiligheid te waarborgen, wordt in de Vierde Nota waterhuishouding gesteld dat nieuwe permanente bebouwing in de kust alleen maar mag binnen gebieden waar al een aaneengesloten bebouwing aanwezig is. Seizoensvergunningen voor strandpaviljoens zullen niet worden omgezet in jaarvergunningen. Bestaande strandpaviljoens moeten aan een reeks voorwaarden voldoen om dynamisch kustbeheer mogelijk te maken. Ze moeten bijvoorbeeld op palen zijn gebouwd. Een exploitant kan geen aanspraak maken op extra bescherming of zandsuppletie, draait zelf op voor stormschade en kan deze niet verhalen op de overheid (figuur 2.24).
De kustprovincies moeten in hun streekplannen bebouwingsgrenzen opnemen die om de kustplaatsen worden getrokken, contouren genoemd. Binnen zo'n contour mag onder bepaalde voorwaarden worden gebouwd of verbouwd, erbuiten in principe niet (figuur 2.25).
▶ Op de lange termijn is het mogelijk dat de kust niet overal kan mee groeien met de veranderende natuurlijke omstandigheden. De overheid zal in dat geval moeten kiezen tussen het een of het ander, een zeewaartse of een landwaartse oplossing.






**Figuur 2.25** Hoofdlijn contourenbeleid.

● De kust beweegt zich als gevolg van de zeespiegelstijging langzaam landinwaarts. Aan de landzijde wordt de druk dan opgevangen door bijvoorbeeld een smalle duinenrij landinwaarts te verbreden door het storten van een zandvoorraad die dan als veiligheidsbuffer kan dienen. In brede duinen wordt ervoor gewaakt dat er geen activiteiten worden ontplooid die een landinwaartse verplaatsing van de kustlijn onmogelijk maken.
● Door het aanbrengen van omvangrijke zandbuffers breidt de kust zich (weliswaar kunstmatig) zeewaarts uit. Deze buffers kunnen verschillende vormen hebben, zoals zandplaten voor de kust of zachte of harde onderwaterdammen.
■ Dijken en smalle duinstroken worden gezien als kwetsbare schakels in de kustverdediging. De overheid reserveert op deze locaties nu al ruimte die in de toekomst kan worden gebruikt voor het verbreden van de kuststrook. Figuur 2.26 laat de zoekgebieden zien voor reservering van ruimte ten behoeve van de veiligheid op de plaats van potentieel zwakke schakels langs de kust. Men gaat uit van een reservestrook van 300 m achter een duinkust en 75 m achter de zeedijken. Voor de Noordzeekust houdt dit in dat er 1.000 ha apart wordt gehouden voor versterking van zwakke schakels.




**Figuur 2.26** Zoekgebieden voor reservestroken bij zwakke schakels langs de kust.

# Opdrachten 2.3

**Deelvragen**

5 Wat is dynamisch kustbeheer en hoe werkt het?
6 Wat zijn de gevolgen van het dynamische kustbeheer voor de economische en de ecologische waarden en voor de veiligheid?

**Opdracht 23 Zandbak aan zee I**

Bestudeer paragraaf 2.3.

a In W22 kon je lezen dat er drie strategieën zijn om de kust te verdedigen. Welke kustverdedigingsstrategie laat de foto in de inleiding van de paragraaf in het theoriegedeelte zien?
b Maak duidelijk waarom de Zandmotor een vorm van dynamische handhaving is en de Haakse kust (figuur 2.11) niet.

**Opdracht 24 De basiskustlijn I**

a Welke twee ontwikkelingen lees je af uit figuur 2.17?
b Verklaar elke door jou beschreven ontwikkeling afzonderlijk.
c Maak de relatie duidelijk tussen het aantal overschrijdingen van de BKL en de opgespoten zandhoeveelheid.
d Welke periode beslaat figuur 2.17? Bestaat er verband tussen de zeespiegelstijging en de opgespoten hoeveelheid zand?

**Opdracht 25 Risicobeheersing en zandsuppletie I**

Gebruik de figuren 2.18 t/m 2.20 en W23.
Rijkswaterstaat wilde volgens W23 geen extra zand aan het Texelse strand toevoegen. Dit heeft te maken met de basiskustlijn.

a Noteer drie argumenten waarom de rijksdienst niet ingreep, ondanks het dringende verzoek van de strandexploitanten.
b De kusterosie heeft volgens de boze voorzitter van de Texelse vereniging alles te maken met de nieuwe aanpak bij de zandsuppletie. Leg uit hoe de voorzitter dit bedoelt.
c Callantsoog heeft op dit moment het smalste strand met de breedste paviljoens. De strandpaviljoens worden overigens overal steeds breder. Strandtenthouders zien het liefst een breed strand dat op een warme zomerdag plaats kan bieden aan veel badgasten. Een té breed strand vinden ze daarentegen weer ongunstig voor de strandpaviljoens. Leg uit waarom.

**W23** Geen zand voor strandtenthouders.

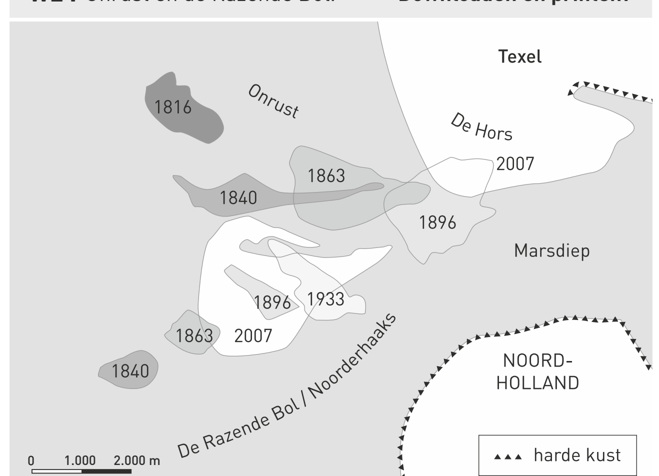
'Duinafslag van zes tot tien meter en strand dat plaatselijk een meter is gedaald,' vertelt de exploitant van strandpaviljoen Westerslag. Strandexploitanten willen dat Rijkswaterstaat alsnog een zandsuppletie uitvoert op bepaalde delen van het strand. Een verzoek van die strekking heeft de Vereniging van Texelse Strandexploitanten ingediend bij het Provinciaal Overlegorgaan Kustgemeenten, dat op 18 maart bijeenkomt. Met name het strand tussen paal 9 en paal 17 heeft flink te lijden gehad van de laatste storm, waardoor strandhuisjes op bepaalde plekken in de gevarenzone belandden.

**Opdracht 26 Razende Bol K/I**

Download en print W24 en gebruik figuur 2.17.
De Razende Bol (of Noorderhaaks) is een zandplaat, die waterstaatkundig ongerept is. De plaat is ontstaan doordat het bij eb uit het Marsdiep stromende water stuit op de opkomende vloed vanaf de Noordzee.

a Leg uit op welke manier een zandplaat zoals de Noorderhaaks kan ontstaan dankzij het beschreven stromingenpatroon.
b Geef met pijlen op W24 de richting aan waarin de zandplaten Onrust en De Razende Bol zich tot 2007 bewogen.
c Wat is er gebeurd met de zandplaat Onrust?

**W24** Onrust en de Razende Bol. **Downloaden en printen!**

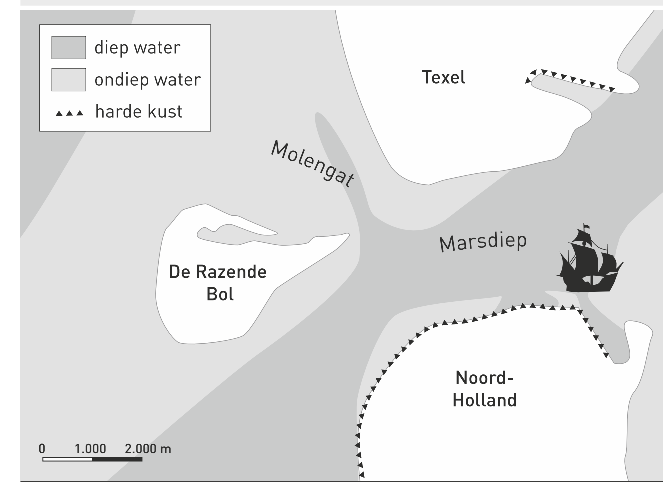



**Opdracht 27 Gibraltar van het noorden I**

Gebruik W25, figuur 2.17 en GB 38.

a Wat is de naam van de stad ten zuiden van het Marsdiep?
b In de Franse tijd werd begonnen met de aanleg van een marinehaven. Noteer twee geografische redenen waarom keizer Napoleon in 1811 besloot dat in Den Helder de grootste marinehaven, inclusief een marinewerf, van Nederland moest worden gebouwd: het 'Gibraltar van het Noorden'.

**W25** De Razende Bol.




De Helderse Zeewering beschermt Den Helder tegen de zee. De zeewering heeft al een hele geschiedenis achter de rug. De eerste dijk die werd gelegd, bestond uit tamelijk lage wallen van aarde die aan de buitenzijde hoogstens met plaggen waren belegd. Door het steeds meer wegzakken van het land waren deze dijken al gauw niet meer voldoende. Zij bleken niet bestand tegen het geweld van de zee.

c Waarom zal deze harde kust niet worden omgezet in een zachte kust in het kader van het dynamische kustbeheer?

Texel verliest jaarlijks eenderde van de totale hoeveelheid strand die in Nederland wegspoelt en is daarmee Nederlands duurste stukje kust. Om het eiland tegen erosie te beschermen, bedacht landschapsarchitect Lieneke van Campen het plan om de Noorderhaaks in twee stukken te 'knippen'. Door een 7 m diepe geul te graven zou het losgeknipte stuk, opgehoogd met het zand uit de geul, zich binnen 20 jaar hechten aan Texel. Mocht dit het geval zijn, dan zal deze actie dure zandsuppleties overbodig maken.

d Welk argument zou mevrouw Van Campen aanvoeren om aannemelijk te maken dat haar plan kans van slagen heeft en welk argument valt daar tegenin te brengen?

**W26** Proef met natuurlijke zandsuppletie.

Rijkswaterstaat is in oktober 2006 samen met aannemersbedrijf BAM in de eb- en vloedlijn tussen Castricum en Egmond begonnen met het slaan van holle kunststof buizen. De werkzaamheden zijn een proef met de innovatieve techniek Ecobeach, die leidt tot een natuurlijke vorm van zandsuppletie.
De drainagepijpen zijn ongeveer 3 m lang en hebben een doorsnede van 10 cm. Ze komen tot circa 25 cm onder het oppervlak en staan dus niemand in de weg. Proefprojecten in Denemarken, Ghana, Maleisië en Australië hebben een aanzienlijke natuurlijke aanwas van het strand aangetoond. Voor de proef is voor Egmond gekozen, omdat Rijkswaterstaat er voor de kust al een camerasysteem heeft staan, dat continu het gedrag van de kust bekijkt.

**Opdracht 28 Ontwatering behoudt strand I**

Lees W26.

a Wat is het grote voordeel van het Ecobeachproject, gesteld dat de proefneming slaagt?
b Beredeneer op welke manier ontwateringsbuizen kunnen leiden tot een natuurlijke groei van het strand tussen Egmond en Castricum.
c Aan welke fysische voorwaarde moet wel worden voldaan om het project te doen slagen?

**Opdracht 29 Een planologische opgave K/I**

Gebruik de figuren 2.25 en 2.26. Gebruik ook GB 21C-D, 48, 52, 53 en 68 en ten slotte GB 66D.

Bebouwde kusten zijn minder beweeglijke kusten, met een beperkt natuurlijk aanpassingsvermogen. Als een plek eenmaal bebouwd is, wil men die bebouwing tegen de zee beschermen. Op die plekken heeft de kustlijn dan geen ruimte meer om te fluctueren, terwijl deze plekken bij een stijgende zeespiegel alleen maar onder méér druk komen te staan. Deze ....... bedreigt de veerkracht en de dynamiek van de kust en maakt er een harde grens van, die veel onderhoud vergt.

a Welk begrip past in de bovenstaande zin?
b Waarom zal het voor planologen een hele opgave zijn om ruimte aan de landzijde van de zwakke schakels te vinden? Licht je antwoord toe en noteer steeds de atlaskaarten waaraan jij je argumenten ontleent.

**W27** Bestuurlijke verantwoordelijkheden. **Overnemen in je schrift!**

| Ruimtelijk bestuursniveau | Waterkering | Ruimtelijke ordening | Plan R.O. |
| --- | --- | --- | --- |
| ... | ... | ... | o.a. Nota Ruimte, EHS |
| ... | ... | ... | ... |
| | ... | | |
| | ... | | |
| ... | ... | ... | ... |

c Bekijk figuur 2.25. Welk belang binnen de contour weegt naar verhouding het zwaarst? Kies uit de volgende drie mogelijkheden en geef aan welke gevolgen dit heeft voor de kustverdediging.
A Het natuurbelang.
B Het economische belang.
C Het veiligheidsbelang.

**Opdracht 30 Contourenbeleid K/I**

In figuur 2.25 wordt bebouwing in de badplaats afhankelijk gesteld van bestaande wetgeving op het gebied van ruimtelijke ordening en milieu. In de wetgeving worden de verschillende bestuurlijke verantwoordelijkheden in een aantal gevallen al op elkaar afgestemd. Zo beschrijft de Wet op de waterkering welke belangen moeten worden betrokken bij werkzaamheden aan de waterkering. Het Besluit op de ruimtelijke ordening stelt daarnaast dat bij het voorbereiden van bestemmingsplannen overleg tussen ruimtelijke ordening en waterbeheerder verplicht is.

a Wat houdt het contourenbeleid in?
b In figuur 2.25 wordt verwezen naar de geldende Nota voor de Ruimtelijke Ordening.
Welk kaartblad in de GB geeft specifieke informatie over de ruimtelijke ordening in Nederland?
c Wat is de betekenis van de EHS met betrekking tot het kustbeleid?
d De bestuurlijke verantwoordelijkheden ten aanzien van waterkering en ruimtelijke ordening zijn neergelegd bij een aantal overheidsorganisaties die opereren op drie ruimtelijke niveaus. Neem W27 over en gebruik de volgende termen om het schema op orde te brengen: *provincies, Infrastructuur en Milieu, bestemmingsplan, regionaal, gemeenten, lokaal, streekplan, waterschappen, landelijk, provinciaal streekplan.*
e Waarom zal zeewaartse of landinwaartse uitbreiding van de bebouwing in de duinstrook al snel stuiten op bezwaar op grond van de EHS?

**Opdracht 31 Terugblik op paragraaf 2.3 K/I**

Gebruik GB 40 en 48A en W28.
Uit de Strategische Visie Hollandse Kust 2050 blijkt dat op sommige kustgedeelten regelmatig zandsuppleties moeten plaatsvinden. Een van deze kustgedeelten is de Hondsbosse Zeewering. Instituut Alterra (Wageningen) onderzocht in opdracht van de provincies Noord- en Zuid-Holland welke kustverdedigingsstrategieën er mogelijk zijn. De dijk is nu te laag en de golfoploop bij westenwind is te hoog. De binnenzijde van de dijk zal golfoverslag bij zeer zware storm onvoldoende kunnen weerstaan. De alternatieven zijn aangegeven in W28.

a Is de Hondsbosse Zeewering een zwakke schakel? Wat betekent de verwachte relatieve zeespiegelstijging voor de wettelijke veiligheidsnormen van dit kustgedeelte?
b Noteer twee zaken waaraan je op GB 40 kunt zien dat de Hondsbosse Zeewering een bolwerk in de Noord-Hollandse kust is.
c Noteer de nummers van de maatregelen uit W28 die passen in het traditionele kustverdedigingsbeleid achter A en die welke passen in het nieuwe kustbeleid achter B.

**Online extra**
Kijk op www.degeo-online.nl voor extra materiaal zoals filmpjes, animaties en interessante links bij deze paragraaf.

**W28** Kustverdedigingsvarianten Hondsbosse Zeewering.

1 Consoliderend met dijkversterking van het 'Hondsbosse Bastion' landinwaarts aan de zijde van de Verenigde Harger- en Pettemerpolder.
2 Consoliderend, waarbij de bestaande dijk wordt ingepakt met zand. Hiermee ontstaat een flauwe kustafloop en wordt een vloeiende aansluiting op de duinen in het verlengde van de 'Hondsbosse Halfduinen' gemaakt. De nieuwe 'zachte' kust zal blijvend grote zandsuppleties vragen.
3 Een landwaartse strategie waarbij de bestaande zeewering wordt onderhouden, maar niet verhoogd of verlaagd. De zeedijk wordt steeds meer een overslagdijk. De achterliggende slaperdijken worden versterkt. Het gebied achter de overslagdijk kan tijdelijk verzilten.
4 Een landwaartse strategie met slufter. De primaire zeewering wordt verlaagd en op enkele plaatsen geopend. Landinwaarts worden de bestaande slaperdijken versterkt tot primaire zeewering. De 'Harger Slufter' zal openstaan voor eb en vloed en zich ontwikkelen tot een krekenlandschap.
5 Landwaartse strategie, maar met langere strekdammen in zee. De bestaande primaire zeewering wordt landinwaarts verplaatst. Door het verlengen van een of meer strekdammen zal de kusterosie worden verminderd of zelfs zand uit zee worden vastgehouden, wat mogelijk tot duinvorming leidt. Helmbeplanting moet in dat geval winderosie beperken.
6 Zeewaartse strategie 'Marina Petten'. Enkele lange strekdammen beperken de kusterosie en vormen een grote haven voor zeegaande (zeil)jachten. Zandsuppletie kan de strandvorming aan weerszijden van de jachthaven versterken.
7 Zeewaartse strategie met zandsuppletie. De zeedijk wordt aan de zeezijde voorzien van een aflopende zandige helling en strekdammen om het zand vast te houden. Helmbeplanting moet winderosie beperken.

## Afsluiting

**Slotopdracht**

Gebruik W29 en GB 52A.

a De Maeslantkering is bedoeld voor
  A het vergemakkelijken van de scheepvaart.
  B het verhogen van de veiligheid.
  C het tegengaan van verzilting.
  D het handhaven van het waterpeil in het havengebied.

b De Maeslantkering is een
  A primaire waterkering.
  B verbindende waterkering.
  C zogenoemde zwakke schakel.
  D bolwerk.
  E dijkringgebied.

c 'Nu blijkt dat de "voordeur" niet goed sluit, moet er met man en macht voor worden gezorgd dat het rijk geld beschikbaar stelt voor nog eens 6 km extra dijkverzwaringen en andere waterkerende constructies,' aldus de dijkgraaf. Waar bevinden zich de dijken die extra moeten worden verzwaard? Noteer aan de hand van GB 52A en 48A de naam en de locatie van een waterkerende constructie die extra aandacht nodig heeft.

d Met name de hoogheemraadschappen Delfland en Schieland maken zich ernstig zorgen over het falen van de Maeslantkering. Leg met behulp van GB 35, 36 en 54B uit waarom.

e Ga naar www.degeo-online.nl voor een link naar de site over de Deltawerken. Bekijk in het menu het waarom en de werking van de kering en neem de begeleidende tekst door. Het sluiten van de Maeslantkering is niet zonder negatieve gevolgen. Noteer twee nadelen van het sluiten van de kering in de Nieuwe Waterweg.

f Uit de inleiding bij deze opdracht blijkt dat de kering in de Nieuwe Waterweg niet voldoende betrouwbaar lijkt te zijn. Een stijgende zeespiegel en een toenemende stormfrequentie zouden de overstromingskans vergroten. Onder welke omstandigheden zou de overstromingskans van het benedenstroomse gebied van Rijn en Maas wel erg groot worden en welke oplossing zal moeten worden gekozen om de veiligheid van het achterliggende gebied te garanderen?

**W29** Maeslantkering blijft zorgenkind.

'Geen getreuzel met versterking van de waterschapsdijken achter de Maeslantkering na het bekend worden dat deze definitief onvoldoende veilig is. Snelheid maken om de wettelijk verplichte veiligheid te garanderen aan de burgers, is ons devies,' aldus dijkgraaf Jan Geluk van waterschap Hollandse Delta en namens de hoogheemraadschappen Delfland en Schieland en Krimpenerwaard en het waterschap Rivierenland.
Rijkswaterstaat, als waterkeringbeheerder, kreeg opdracht om de faalkans van de Maeslantkering te onderzoeken. Bij de bouw was berekend dat de kering bij elke duizend sluitingen één keer zou haperen. Nu blijkt dat dit niet haalbaar is en dat het achterland er rekening mee moet houden dat de kering één keer per honderd sluitingen dienst weigert.

**Leeroverzicht**

Na bestudering van dit hoofdstuk en het maken van de opdrachten:
- ken je de in Nederland voorkomende typen zeekusten;
- kun je de Nederlandse kust beschrijven als een dynamisch systeem;
- begrijp je hoe natuurlijke kustprocessen bijdragen aan de opbouw en de afbraak van de kust;
- kun je het verband uitleggen tussen klimaatverandering en zeespiegelstijging;
- kun je de invloed van veranderingen in het klimaat op de Nederlandse kust aangeven;
- kun je het kustbeheer beoordelen door te redeneren vanuit natuurlijke kustprocessen en daarbij de ecologische, de economische en de politieke dimensie te betrekken.

**Begrippen**

afbraak, bolwerk, bolwerkvorming, diversiteit, duin, dynamiek, dynamische handhaving, eb, ecologische waarde, economische waarde, harde kust, harde kustverdediging, kustproces, opbouw, slufter, vloed, wad, zachte kust, zandsuppletie, zeedijk, zeestroming



# **Extra** Casus Den Haag tussen hoop en vrees

**Inleiding K/I/V**

Deze opdracht gaat onder andere over het gebied Meijendel dat ingeklemd ligt tussen Den Haag, Wassenaar en de Noordzee. De gemeente Den Haag is eigenaar van Meijendel, dat de status heeft van Beschermd Natuurmonument onder de Natuurbeschermingswet. Het gebied is bovendien aangewezen als speciale beschermingszone in het kader van de Habitatrichtlijn.

Het duingebied wordt voor meerdere functies gebruikt. Je zoekt naar mogelijkheden om hier dynamisch kustbeheer in te passen in een groot aantal andere bestemmingen.
In deze opdracht worden verschillende vaardigheden geoefend, zoals het werken met kaartsoorten, het wisselen van ruimtelijk schaalniveau, het bestuderen van een verschijnsel vanuit verschillende dimensies en het stellen van een waarderende vraag.
De opdracht kost je ongeveer een half uur. Je kunt de opdracht alleen of samen met iemand anders maken.

**Opdracht 1**

Gebruik GB 53.

a Zoek op GB 53 de kaart van het gebied Meijendel en noteer de kaarttitel.

b Noteer de drie belangrijkste functies van dit duingebied.

c Voor de bereiding van drinkwater is de hoeveelheid jaarlijkse neerslag volstrekt onvoldoende. Op welke manier wordt water ter infiltratie toegevoegd aan het winningsgebied?

d Hoe breed is het duingebied vanaf de laagwaterlijn bij Paal 97?

e Dynamisch duinbeheer zou in een kuststrook van deze breedte heel goed mogelijk zijn. Een ruimtereservering hiervoor zal echter problematisch zijn. Leg uit waarom en licht je antwoord toe.

**Opdracht 2**

Lees W30.

**W30** Ondertekening convenant dynamisch kustbeheer Meijendel.

Duinwaterbedrijf Zuid-Holland, Rijkswaterstaat en het hoogheemraadschap van Rijnland gaan de handen ineenslaan als het gaat om een beter, zeg maar natuurlijker, beheer van de zeereep in het duingebied Meijendel nabij Wassenaar. Wind en zee krijgen nu vrij spel over een lengte van een kilometer. Niet langer wordt de zeereep als een dijk beheerd. Dynamisch kustbeheer kan tegenwoordig omdat de duinen breed genoeg zijn, waardoor de veiligheid van de kust geen gevaar loopt.
De zeereep is een beetje van iedereen. Rijkswaterstaat handhaaft de buitenste kustlijn. Het hoogheemraadschap van Rijnland is beheerder van de buitenste duinen en is daarmee verantwoordelijk voor de kustverdediging. Duinwaterbedrijf Zuid-Holland is de eigenaar van de zeereep en heeft de zorg voor het natuurbeheer in het achterliggende Meijendel.

a Tot nu toe beheerde het hoogheemraadschap de zeereep 'als een dijk'. Geef aan op welke manier dat gebeurde.

b Rijkswaterstaat is verantwoordelijk voor het handhaven van de buitenste kustlijn. Hoe doet RWS dat vooral?

**Opdracht 3**

Gebruik W31 t/m W34. Lees in het Overzicht vaardigheden en werkwijzen achter in dit boek tekst 2D over het stellen van waarderende vragen en tekst 4C over het bekijken van verschijnselen vanuit verschillende dimensies.

a Waarom was de vereniging Duinbehoud tegen de aanleg van het nieuwe fietspad? Vanuit welke dimensie redeneert de vereniging?

b Een aantal jaar geleden ontstond spontaan een stuifkuil in de zeereep bij Wassenaar. In het gebied vormen zich bovendien stuifduinen. Het hoogheemraadschap van Rijnland staat een actief dynamisch beheer in de zeereep niet toe. Wat verstaat het hoogheemraadschap onder 'actief dynamisch beheer'?

c Waarom staat het schap dat type beheer niet toe?

d Noteer een sociaal argument waarom de gemeente Den Haag zich vierkant opstelt tegen vermindering van het aantal parkeerplaatsen.

Fietspad 10 is inmiddels (na een herstart en ondanks veel tegenstand) aangelegd, tot vreugde van onder andere de Fietsersbond.

e Vanuit welke dimensie redeneert de Fietsersbond? Wat is jouw standpunt met betrekking tot de aanleg van Fietspad 10? Noteer de argumenten die je standpunt onderbouwen en geef aan vanuit welke dimensie je daarbij redeneert.

**W31** Tegen Fietspad 10.

Duinbehoud heeft in 2001 kritisch gereageerd op de plannen om een fietspad door de duinen bij Den Haag aan te leggen. Van de stadsrand naar het theehuis en het bezoekers-centrum Meijendel wil de provincie Zuid-Holland een bijna 2 km lange, nieuwe doorgaande rijwielroute maken, Fietspad 10 genaamd. Dit betekent een verkorting van de oude fietsroute via Wassenaar met bijna 5 km. Voor de aanleg is een vergunning op basis van de Natuur-beschermingswet nodig. Duinbehoud is tegen.

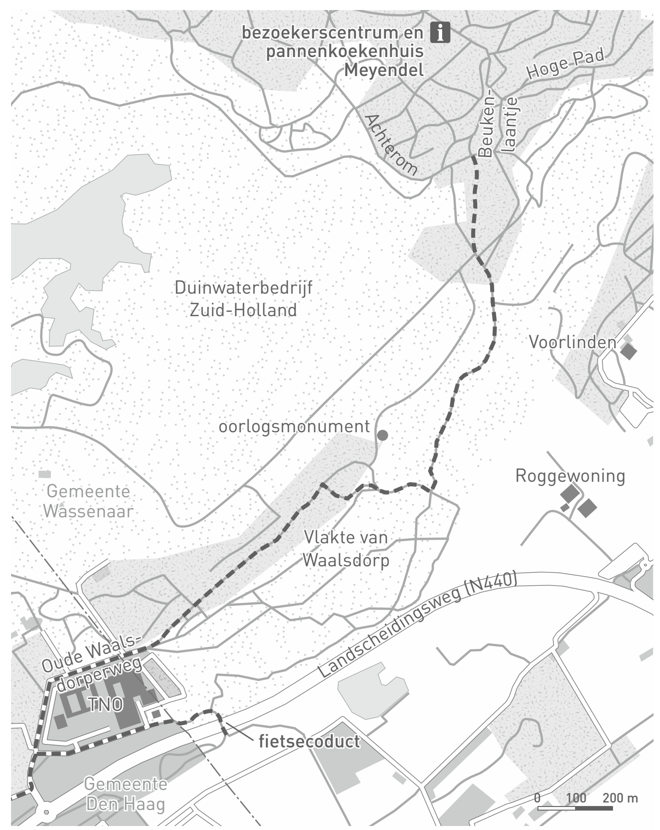
**W32** Fietspad van de baan?

Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland hebben in 2002 besloten dat de aanleg van Fietspad 10 uit het Provinciaal Fietspadenplan niet doorgaat. De opheffing van honderd parkeerplaatsen bij Meijendel bleek het grootste struikel-blok. De aanleg is al jaren onderwerp van discussie. Doordat het tracé door een waardevol duingebied is geprojecteerd, moeten natuurwaarden elders gecompenseerd worden. Die compensatie moest bestaan uit beperking van het auto-verkeer naar de zogenoemde Vallei van Meijendel. Voor de gemeente Den Haag was het terugbrengen van parkeer-gelegenheid onbespreekbaar.

**W33** Gemeente Wassenaar positief over Fietspad 10.

De gemeente Wassenaar is gematigd positief over de aanleg van een fietsverbinding tussen de noordrand van buur-gemeente Den Haag en de Vallei van Meijendel. De inrichting van de natuurgebieden is met name in Meijendel optimaal afgestemd op recreatief medegebruik. Niet alleen door de aanwezigheid van fiets- en wandelpaden, maar ook door de aanwezigheid van een bezoekerscentrum en een restaurant/pannenkoekenhuis. Alleen al in het duingebied Meijendel komen bijna 1 miljoen bezoekers per jaar.

**W34** Tracé Fietspad 10 TNO-Meijendel.




Tracé fietspad 10 TNO-Meijendel

| | | |
|---|---|---|
| bebouwing | water | weg |
| bijzonder gebouw | duinen | gemeentegrens |
| bos | overige grond | TNO fietspad |

# Proeftoets

De proeftoets over dit hoofdstuk vind je op www.degeo-online.nl



# **Begrippen** hoofdstuk 2

**Afbraak** 73
Aantasting van een deel van de kust, al dan niet beïnvloed door menselijk ingrijpen.

**Bolwerk** 92
Aanduiding voor een deel van de kust waar harde verdedigingen zijn aangelegd, waardoor de kust een star karakter krijgt. Als de erosie (in het verleden) aan weerszijden is doorgegaan, steekt dit deel uit in zee.

**Bolwerkvorming** 92
Proces waarin de kust dicht aan zee wordt bebouwd en haar flexibiliteit verliest.

**Diversiteit** 90
Variatie in natuurlijke processen en de gevolgen daarvan voor de biologische soortenrijkdom en landschapsvormen.

**Duin** 71
Door de wind gevormde zandheuvel aan de landzijde van het droge strand.

**Dynamiek** 90
Het voortdurend aan veranderingen onderhevig zijn van een kust of rivierstelsel.

**Dynamische handhaving** 88
Vorm van kustbescherming waarbij de kustlijn binnen een bepaalde bandbreedte mag bewegen (basiskustlijn), zodat water en wind vrij spel hebben.

**Eb** 74
Daling van de waterstand op zee, in een estuarium of in een groot meer ten gevolge van de getijdenbeweging. Heet ook afgaand tij.

**Ecologische waarde** 90
Belang dat natuur en milieu betreft, in het bijzonder ecosystemen.

**Economische waarde** 91
Belang dat berust op de financiële kosten en baten.

**Harde kust** 72
Door de mens aangelegde en onderhouden zeewering, die ten minste gedeeltelijk bestaat uit bouwmateriaal (hout, basalt, asfalt, enzovoort).

**Harde kustverdediging** 89
Bescherming van het land door de aanleg en het onderhoud van dijken en andere waterstaatkundige werken.

**Kustproces** 73
Voortdurende verandering van de kustlijn onder invloed van natuurlijke en menselijke factoren.

**Opbouw** 73
Aangroei van een deel van de kust, al dan niet geholpen door menselijk ingrijpen. Heet ook wel kustopbouw.

**Slufter** 89
Zoute of brakke duinvallei die in open verbinding staat met de zee, zodat zout water onder invloed van het getij kan binnenstromen. Specifiek: opslagplaats voor verontreinigde baggerspecie ten westen van de Maasvlakte.

**Vloed** 74
Stijging van de waterstand op zee, in een estuarium of in een groot meer ten gevolge van de getijdenbeweging. Heet ook wel opkomend tij.

**Wad** 71
Gebied dat onder invloed staat van een groot tijverschil en waarvan bij eb grote oppervlakten droog vallen en dat bij vloed onder water loopt.

**Zachte kust** 71
Kuststrook die (grotendeels) door de natuur is gevormd: de duinen.

**Zandsuppletie** 88
Kunstmatig aanbrengen van zand op strand of onderwateroever om de gevolgen van kusterosie (uitschuring of afslag) te herstellen.

**Zeedijk** 72
Door de mens aangelegde wal om het land te beschermen tegen de zee.

**Zeestroming** 74
Waterstroming in de zee ten gevolge van getijdenwerking, opstuwing door de wind, dichtheidsverschillen of golfwerking. Is niet hetzelfde als zeestroom.



# 3 De Randstad en haar invloedssfeer CE



## Nederland 'Randstad Holland'

In 1937 werd het begrip 'Randstad Holland' voor het eerst gebruikt. KLM-oprichter Albert Plesman had net een rondje boven West-Nederland gevlogen, op zoek naar een goede plek in het hart van Holland om er een nieuw nationaal vliegveld aan te leggen.
De ring van steden rondom een agrarisch gebied staat in de ruimtelijke ordening al lang midden in de belangstelling. In de Nota Ruimte wordt de Randstad als 'motor' voor de nationale economie gezien.
Het verhaal van Plesman is een metafoor voor de huidige ontwikkelingen in de Randstad. Het vliegtuig is een symbool voor de globalisering. Het zoeken naar een goede plek – niet alleen voor Schiphol, maar ook voor woningen, bedrijven en wegen – blijft zeer actueel.
Het aspect leefbaarheid speelt in vragen rond milieu en verkeer, maar ook bij de sociaal-culturele thema's. Naast zorgen over de 'koude stad' waar in sommige wijken een onderklasse ontstaat die afhankelijk is van de zorg van de staat, gaat het hier ook over de 'warme stad'. Hiermee wordt aangegeven dat de concentratie van talent en creativiteit in steden een belofte inhoudt voor de toekomst.



## Oriëntatie

**Inleiding**
Een stad is altijd in ontwikkeling. Steden die in de zeventiende eeuw de vaarwegen zagen verzanden, hadden een probleem. Toen de industrialisatie in de negentiende eeuw opkwam en rook en roet van fabrieken en lawaai van de stoomtram het rustige leven verstoorden, waren er weer winnaars en verliezers. Wat bekent globalisering voor de Nederlandse steden en in het bijzonder de Randstad? Welke kansen en bedreigingen zijn er? Welke rol speelt mobiliteit tegenwoordig in de ontwikkeling van steden en wijken?

**Hoofdvraag**
Hoe beïnvloeden economische en sociaal-culturele ontwikkelingen en bestuurlijke indelingen elkaar in de (omgeving van de) Randstad?

**Deelvragen**
1 Op welke manieren kun je de Randstad begrenzen en indelen?
2 Wat is de aard en de achtergrond van de ruimtelijke veranderingen in de Randstad?
3 Welke bestuurlijke en ruimtelijke problemen heeft de Randstad gelet op de leefbaarheid en de economische ontwikkeling?
4 Hoe ontwikkelen steden zich in een tijd, waarin kennis en creativiteit een steeds belangrijkere economische rol vervullen?
5 Hoe kan de overheid de problematiek van leefbaarheid in de verschillende soorten stadswijken aanpakken?
6 Welke samenhang bestaat er tussen de bewoners- en de woningkenmerken van een buurt?

**Opdracht 1 Overzicht hoofdstuk**
Om een eerste indruk van dit hoofdstuk te krijgen, bekijk je in het theoriegedeelte:
- de indeling van de tekst aan de hand van de paragraaftitels en de tussenkopjes;
- de inleiding van het hoofdstuk;
- de figuren met de bijschriften.

**Opdracht 2 Begrippentrio's K**
Hierna staan vier begrippen. Achter elk begrip passen twee van de volgende woorden/zinsneden: *tot 1960*, *toenemende automobiliteit*, *files*, *verpaupering*, *vertrekoverschot op het platteland*, *vanaf midden jaren zestig*, *bouwfase vanaf eind negentiende eeuw* en *beroepsbevolking*.
Noteer de volgende vier begrippen onder elkaar en zet er de juiste woorden/zinsneden achter.
- urbanisatie,
- suburbanisatie,
- forensisme,
- probleemwijk.

**Opdracht 3 Dimensies verstedelijking I/V**
Gebruik het Overzicht vaardigheden en werkwijzen achter in dit boek en lees onderdeel 4C over dimensies.
In W1 staan enkele omschrijvingen die te maken hebben met stedelijke ontwikkeling. Elke beschrijving is geschreven vanuit een van de vier dimensies.
Noteer eerst de vier dimensies onder elkaar en zet vervolgens de cijfers van de beschrijvingen uit W1 er op de juiste plaats achter.

**W1** Uitspraken over verstedelijking.

1 De toename van fijnstof in de stedelijke omgeving heeft gevolgen voor de gezondheid van de bewoners. Metingen hebben op verschillende plekken aangetoond dat de EU-normen in stedelijke gebieden regelmatig worden overschreden.
2 In de gemeente Utrecht is er discussie over de vraag of er in het centrum hoger gebouwd mag worden dan de Domtoren.
3 De nadruk op mobiliteit en vervoer moet onze distributiefunctie ondersteunen. Steun voor de mainports en het oplossen van knelpunten op de hoofdverbindingsassen staan boven aan de lijst.
4 Zal het Enschede lukken zich met het Muziekkwartier als 'tweede muziekstad' van Nederland op de kaart te zetten? In één gebouw vind je de Nationale Reisopera, het Orkest van het Oosten, het Conservatorium, het Podium (toneel), de Muziekschool en het Poppodium.

**Opdracht 4 Uitspraken over de Randstad K**

Welke van de volgende uitspraken zijn juist?

1. De meeste steden in Nederland liggen ten noorden van de lijn Alkmaar-Utrecht-Nijmegen.
2. Nederland heeft geen steden met meer dan 1 miljoen inwoners.
3. De vier grote steden van de Randstad zijn Amsterdam, Den Haag, Rotterdam en Haarlem.
4. Het bebouwde gebied van elk van de vier grote steden strekt zich over meerdere gemeentes uit en noem je een agglomeratie.
5. In de Randstad concentreert zich 20% van de Nederlandse bevolking.
6. De Randstad kent slechts één belangrijke economische motor, namelijk de haven van Rotterdam.
7. Forensen werken niet in de gemeenten waarin ze wonen.
8. Het Groene Hart is dunner bevolkt dan Nederland als geheel.
9. Het Groene Hart is dunner bevolkt dan het omliggende stedelijke gebied.
10. Nederlandse binnensteden kennen allemaal drie soorten wijken: de binnenstad van voor de industriële revolutie, de negentiende-eeuwse wijken en de wijken uit de twintigste eeuw.





# 3.1 Vele steden maken (g)een Randstad

## Randstad: één geheel?

Toen Albert Plesman in 1937 de naam Randstad bedacht, vormde de ring van steden nog zeker geen geheel. Maar is dit tegenwoordig dan wel het geval? Suggereert de aanduiding van dit sterk verstedelijkte deel van het land niet meer eenheid dan in werkelijkheid het geval is?

## Randstad Holland

▶ Uit een blik op de satellietfoto van West-Nederland (hierboven) blijkt al snel dat Plesman met het begrip Randstad zijn tijd ver vooruit was. Het was meer een toekomstvisie dan werkelijkheid. Inmiddels is dit deel van Nederland sterk veranderd. Het is het woon- en werkgebied van een zeer groot deel van de Nederlandse bevolking.

Over de precieze begrenzing van dit grootstedelijke gebied kun je van mening verschillen. De Rijksoverheid rekent in ieder geval de gemeenten Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Utrecht, Almere, Amersfoort, Delft, Dordrecht, Haarlem, Haarlemmermeer, Hilversum, Leiden, Purmerend, Zaanstad en Zoetermeer tot de Randstad Holland. Dit grootstedelijke gebied is het politieke, bestuurlijke en (sociaal-)culturele hart van Nederland, maar vooral ook de motor van de Nederlandse economie.

● De Randstad herbergt enkele grootstedelijke functies, zoals het landsbestuur en de Hoge Raad in Den Haag, het Rijksmuseum en het Concertgebouw in Amsterdam, de Jaarbeurs in Utrecht en de havenfunctie in Rotterdam.

> grootstedelijke functie

## Ruimtelijke driedeling van de Randstad

▶ In de *Nota Ruimte* uit 2006 wordt de Randstad Holland in drieën gedeeld.

● De Noordvleugel. Daarin ligt onder andere Amsterdam en het gebied rondom het Noordzeekanaal. Het bedrijfsleven is hier zeer dynamisch, maar vooral ook divers. Zeer belangrijk is de mainport Schiphol, waar intercontinentale en continentale vervoersroutes samenkomen. In de buurt daarvan komen talrijke transport- en logistieke activiteiten voor, maar er zijn ook hoofdkantoren van internationale ondernemingen (onder andere Akzo, ING en Philips) en financiële dienstverlening gevestigd, waaronder de Beurs in Amsterdam. Ook zijn er veel ICT-bedrijven neergestreken. Economisch is het gebied langs het Noordzeekanaal en bij Zaanstad met industriële en havenactiviteiten van enorme betekenis. Dat geldt ook voor de glastuinbouw bij Aalsmeer en de bloembollenteelt verder westelijk. Amsterdam is in de Noordvleugel opvallend door zijn toeristische, culturele en educatieve functie. Denk aan de historische binnenstad, concertgebouwen, musea en universiteit. In de hoofdstad vinden regelmatig (inter)nationale tentoonstellingen en congressen plaats.

> Noordvleugel
> mainport




**Figuur 3.1** A: de Maastoren en de Erasmusbrug in Rotterdam, B: het Vredespaleis in Den Haag, C: de Dom in Utrecht, D: Nemo bij het Centraal Station in Amsterdam.

● De regio Utrecht wordt door geografen vaak bij de Noordvleugel gerekend. Toch heeft dit stedelijke gebied een apart karakter. De Rijksoverheid ziet het blijkbaar ook zo. Het gebied fungeert als een belangrijk verkeersknooppunt tussen enerzijds de Noord-(en Zuid-)vleugel en anderzijds de rest van Nederland en het verder in Europa gelegen achterland van de twee Nederlandse mainports. Congrescentra zoals de Jaarbeurs profiteren van deze centrale ligging. De stad Utrecht is een uitgesproken dienstenstad. Eén op de vijf banen in Utrecht heeft een biomedisch karakter (gezondheidszorg, onderzoek, advies). De Utrechtse universiteit is de grootste van Nederland. Ook de werkgelegenheid in de creatieve sector is een sterk groeiende activiteit. De belangrijkste creatieve activiteiten vind je in de ICT-bedrijven die software ontwikkelen, de architecten- en ingenieursbureaus, telecommunicatie, overig amusement en reclamebureaus.

> verkeersknooppunt

● Tot de Zuidvleugel behoren Den Haag, het Rijnmondgebied met Rotterdam en de Drechtsteden. De mainport Rotterdam is een enorme draaischijf van het internationale goederenvervoer met daarnaast een gigantische concentratie van (petro)-chemische industrie. Met de haven zijn veel transport- en logistieke bedrijven verbonden, ook in het achterland zoals in Venlo. Rotterdam is nu minder eenzijdig dan in het verleden; de laatste jaren geniet de stad steeds meer bekendheid als architectuurstad. Denk daarbij aan de Architectuur Biënnale, het nieuwe architectuurmuseum, beroemde architectenbureaus en uitgevoerde ontwerpen in de stad, zoals de Kop van Zuid, de Erasmusbrug en de voor Nederlandse begrippen unieke hoogbouw, zoals de Maastoren (figuur 3.1A).
In de Zuidvleugel ligt Den Haag, het centrum van ons politieke bestel met de functies die hierbij passen, zoals het parlement, de departementen en de organisaties die nauw bij het politieke bedrijf betrokken zijn. Ruimtelijk komt dat tot uiting in de statige gebouwen van het Binnenhof, de Tweede Kamer, de ministeries en de vele ambassades. Internationaal is Den Haag al langer van belang met het Internationaal Gerechtshof, het belangrijkste gerechtelijke orgaan binnen de VN. In de laatste jaren zijn hier het Joegoslavië-tribunaal, het Internationaal Strafhof en Europol bij gekomen.

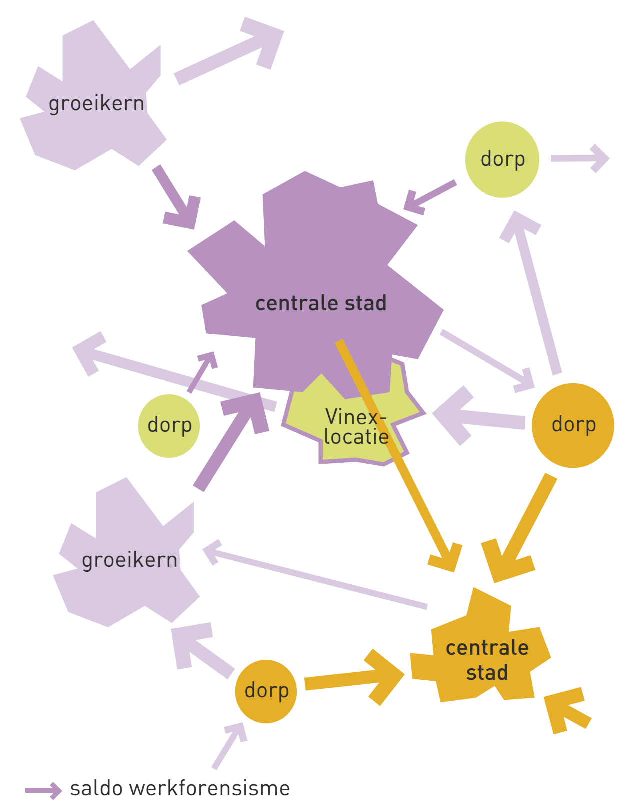
> Zuidvleugel



▶ De bovenstaande driedeling van de Randstad wordt niet door iedereen zo gezien. Zelfs de Rijksoverheid is niet altijd even consequent. In eerdere nota's op de ruimtelijke ordening werd de Randstad in twee vleugels ingedeeld. De regio Utrecht hoorde dan gewoon bij de Noordvleugel. In veel publicaties kom je deze tweedeling nog altijd tegen.

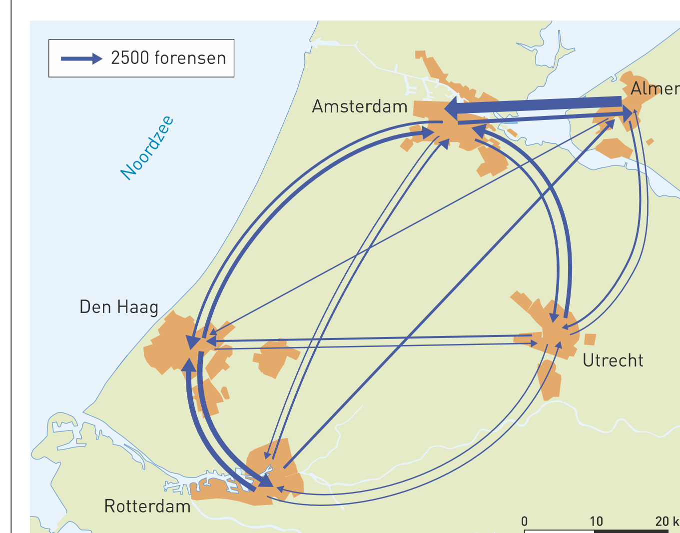
## De Randstad, een eenheid?

▶ Het gebruik van de term Randstad suggereert dat er los van de driedeling sprake is van één samenhangend geheel. Maar is dat wel zo? Vanuit zowel de economische als de politieke dimensie blijkt al snel dat je achter die vermeende eenheid vraagtekens kunt zetten. Daarop een korte toelichting.




**Figuur 3.2** Forensisme per trein binnen de Randstad.

● Wanneer de Randstad economisch een eenheid vormt, moet je dat kunnen zien aan het woon-werkverkeer. Wonen in de Zuidvleugel zou dan geen belemmering moeten zijn om te gaan werken in de Noordvleugel, en het hebben van een baan in Den Haag mag dan geen belemmering zijn om in Utrecht te gaan wonen. Een goed vervoersysteem zou in beide gevallen de verplaatsing van het ene deel van de Randstad naar het andere mogelijk moeten maken. Wanneer je echter goed kijkt naar het forensisme, zie je dat dit in de Randstad nog lang niet het geval is (figuur 3.2). Veel woon-werkverkeer speelt zich nog af binnen zogenaamde *stadsgewesten*, waaruit het stedelijke gebied is opgebouwd. Stadsgewesten zijn centrale steden met de eromheen gelegen (woon)kernen, die sterk georiënteerd zijn op die kernsteden. Een stadsgewest is een voorbeeld van een *functionele regio*. Er zijn inmiddels wel aanwijzingen dat er wat meer samenhang komt tussen de stadsgewesten. Zo is er sprake van een toename van het forensisme tussen de samenstellende delen van de Randstad (figuur 3.3). Naarmate het opleidingsniveau van mensen hoger is, is de kans groter dat de afstand tussen woon- en werkplaats groter is. Toch blijft het forensisme vooral plaatsvinden binnen de vleugels van de Randstad. Ondanks de beginnende samenhang werkt en woont maar liefst 75% van de beroepsbevolking binnen hetzelfde stadsgewest.
● Vanuit de politieke dimensie gezien is de eenheid er ook nog niet. Bestuurlijk is de Randstad opgedeeld in een groot aantal gemeenten en enkele provincies. Dat is niet altijd even handig als je ervoor wilt zorgen dat de daar gevestigde bedrijven goed blijven functioneren en de bevolking in een leefbare omgeving woont. De bereikbaarheid speelt daarbij een grote rol.




**Figuur 3.3** Forensisme tussen de provincies per auto.

De Nota Ruimte bevat de visie van het kabinet op de ruimtelijke ontwikkeling van Nederland en bevat de ruimtelijke bijdrage aan een sterke economie, een veilige en leefbare samenleving en een aantrekkelijk land. Het kabinet wil ruimte scheppen voor ontwikkeling, uitgaande van het motto ‘decentraal wat kan, centraal wat moet’.

**Figuur 3.4** Gedeelte uit de Nota Ruimte.

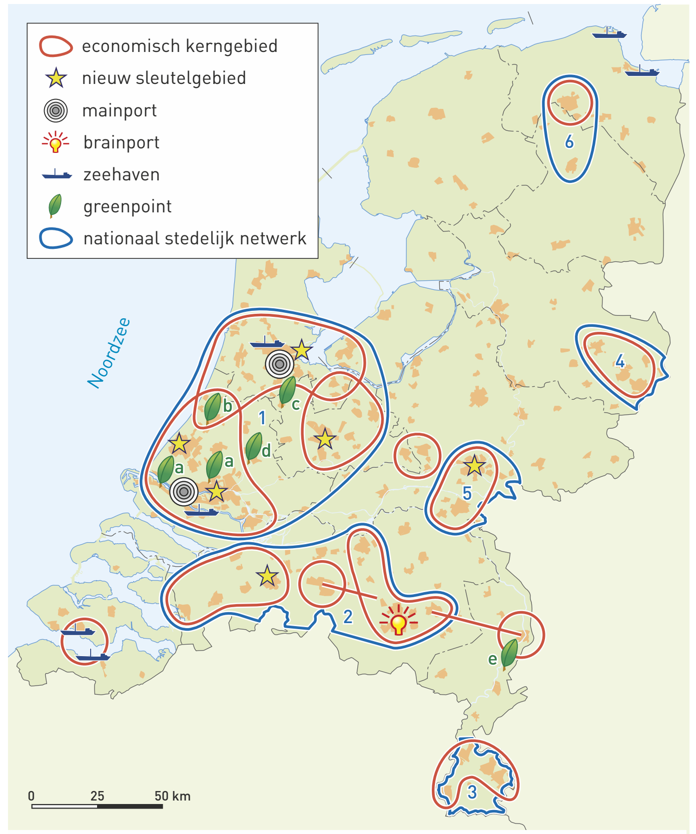
Opvallend is bijvoorbeeld dat nieuw openbaar vervoer als Randstadspoor (oostflank Randstad), Randstadrail (Rotterdam-Den Haag) en RegioNet (Noordvleugel Randstad) allemaal op stadsgewestelijk niveau georganiseerd wordt. Je kunt je blijkbaar de vraag stellen of politici en bestuurders wel verder kijken dan de grens van hun gemeente of provincie.

▶ De Rijksoverheid wil sinds het verschijnen van de Nota Ruimte, dat de gemeenten van de drie deelgebieden van de Randstad nauwer gaan samenwerken. Gemeenten kunnen tot samenwerking gedwongen worden op grond van de Wet Gemeenschappelijke Regelingen (WGR). Vandaar dat er soms gesproken wordt over WGR-gebieden. Aan het tot stand komen van de WGR en de Nota Ruimte (figuur 3.4) ging een lange discussie vooraf. Die ging over de vraag hoe je het bestuur in ruimtelijk opzicht het best kunt organiseren. Moet je gemeentelijk of provinciaal zorgen voor herindeling of moet je het zoeken in samenwerking tussen bestaande gemeenten of provincies? Uiteindelijk is gekozen voor het laatste. Dat gaat deels verplicht, deels vrijwillig.

● Het van rijkswege opgelegde, bestuurlijke samenwerkingsverband tussen gemeenten in verstedelijkte gebieden noem je een stedelijk netwerk. Ze komen ook elders in Nederland voor (figuur 3.5). Vrijwillige samenwerking komt ook voor. In beide gevallen gaat het om een bestuurlijk netwerk.

▶ Van de drie stedelijke netwerken in de Randstad wordt verwacht dat ze een visie op de ruimtelijke inrichting en organisatie ontwikkelen. Die gaat bijvoorbeeld over de verbetering van het openbaar vervoer, de aanpak van woningbouw of het maken van afspraken over investeringen in infrastructuur of bedrijventerreinen.

> stedelijk netwerk
> bestuurlijk netwerk




**Figuur 3.5** Spreiding stedelijke netwerken (Nota Ruimte).

## Het Groene Hart

▶ Het Groene Hart is ten opzichte van de Randstad eromheen dunner bevolkt, minder verstedelijkt en dus meer open. Lange tijd was het een agrarisch, landelijk gebied. Vooral vanaf de jaren zestig van de vorige eeuw dreigde het gebied door suburbanisatie te veel bebouwd en met name door infrastructuur versnipperd te worden. Het beleid van de Rijksoverheid is er altijd op gericht geweest dit deel van West-Nederland zo open mogelijk te houden.

▶ Tussen het Groene Hart en de centrale steden van de Randstad bestaan veel relaties. Om de samenhang tussen een stedelijk gebied en de omgeving daarvan tot uitdrukking te

> Groene Hart



brengen, gebruiken sommige geografen de term urban field. Ook de Randstad(delen) met zijn invloedssfeer, waaronder het Groene Hart, zou je zo kunnen zien. In die invloedssfeer wonen mensen die de voorzieningen in de steden benutten. Forensisme en het recreatieve verkeer zijn andere voorbeelden. Bij een goed ontwikkeld urban field zou er ook in cultureel opzicht sprake moeten zijn van een zekere homogeniteit. Normen en waarden in stedelijke en minder verstedelijkte gebieden verschillen allang niet meer zo sterk van elkaar.

## Ruimtelijke knelpunten van Randstad en Groene Hart

▶ In de Randstad en het Groene Hart komen tal van vraagstukken op het gebied van de ruimtelijke ordening voor.

● Veel aandacht is daarbij in het verleden uitgegaan naar het Groene Hart. Het open karakter werd door suburbanisatie bedreigd en het gebied begon te versnipperen. De overheid heeft vanaf de Tweede Nota Ruimtelijke Ordening (midden jaren zestig van de vorige eeuw) geprobeerd het tij te keren met het groeikernenbeleid. Een groeikern is een door de overheid aangewezen gemeente, niet ver van een centrale stad, die de suburbanisatie moet opvangen. Juist om het Groene Hart zo veel mogelijk te sparen, liggen ze vooral aan de buitenkant van Randstad Holland, zoals Purmerend, Nieuwegein en Spijkenisse. In die groeikernen nam de bevolking in korte tijd sterk toe. In het Groene Hart mocht vrijwel alleen gebouwd worden voor de eigen bevolking. Het beleid bleek in de praktijk niet altijd even gemakkelijk uit te voeren. Ruimtegebrek nabij Den Haag leidde tot de uitbouw van Zoetermeer, een groeikern aan de oostzijde van de stad in het Groene Hart. Een zekere verstedelijking was echter niet tegen te houden. Daardoor kan de leefbaarheid in gevaar komen en het milieu worden aangetast.

● De overheid heeft steeds meer onder ogen gezien dat suburbanisatie deels ingeperkt zou kunnen worden door aandacht te schenken aan de woonomgeving in de steden zelf. Dit temeer, omdat een stedelijk milieu erg belangrijk is voor het vestigingsgedrag van bedrijven. Het *compactestad*-beleid kreeg steeds meer aandacht. Wonen en werken moesten daarbij zo veel mogelijk geconcentreerd worden in de steden zelf. Het

> urban field
> ruimtelijke ordening
> groeikernenbeleid
> groeikern



**Figuur 3.6** Nieuwbouw (Vinex).

gevolg daarvan was dat er een verdichting optrad. Het aantal woningen per ha of km² neemt daarbij toe. Naast het compactestadbeleid werd het *Vinex-beleid* ontwikkeld. Daarbij sloten het rijk en de stedelijke regio’s in de Randstad in het kader van de Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra (VINEX, 1993) akkoorden over grootschalige nieuwbouwprogramma’s (figuur 3.6). Inmiddels weten we dat de woningbouw op deze Vinex-locaties ver achterloopt op de planning. Door de achterblijvende woningproductie, maar ook door een grootschalige sloop van woningen in sommige naoorlogse stadswijken, heerst er opnieuw woningnood in Nederland. Wachttijden voor (sociale) huurwoningen zijn lang en voor starters op de woonmarkt vormen de woonkosten een loden last. Voor mensen met een middelhoog tot hoog inkomen bieden Amsterdam en Rotterdam te weinig woonruimte.

■ De woningmarkt is door vergrijzing en individualisering de afgelopen jaren sterk veranderd. Aangepaste woningen zijn nodig voor eenpersoonshuishoudens. De vraag naar een ander soort woningen heeft invloed op de ruimtelijke ordening van woonwijken in het stedelijke gebied. Daarbij is de woningnood een terugkerend verschijnsel in de naoorlogse geschiedenis. Al zo vaak werd deze ‘volksvijand nummer één’ voor verslagen gehouden, maar net zo vele malen stak hij toch de kop weer op. Voor de periode 2010-2030 is er volgens schattingen in de Randstad behoefte aan 460.000 nieuwe woningen, waarvan de overheden in de Randstad circa 40% binnenstedelijk willen realiseren.

> Vinex-locatie

▶ Door nieuwbouw is een deel van het Groene Hart deel gaan uitmaken van de pendelzone van de Randstad. Nieuwe infrastructuur en verkeersstromen zijn het gevolg. Ook de aanwezige (transport)ondernemingen bij de uitvalswegen en langs de snelwegen werken dit in de hand. *Bundeling* van infrastructuur moet voorkomen dat te veel groene ruimte verdwijnt en te veel versnipperd raakt. Verlies van landschappelijke en ecologische waarden en aantasting van de leefbaarheid vormen voortdurend een bedreiging. De druk is in de buurt van de beide mainports in dit opzicht groot. Een van de milieuproblemen is de luchtvervuiling.

● De achteruitgang van het milieu hangt ook met andere factoren samen. Zo komt er in het Groene Hart bodemdaling voor als gevolg van inklinking en oxidatie van het veen. Het aantal veeteeltbedrijven loopt mede daardoor terug. De veeteeltbedrijven worden in hun voortbestaan bedreigd, omdat de noodzakelijke maatregelen voor de waterpeilbeheersing kostbaar zijn.

● Inmiddels heeft het Groene Hart in het ruimtelijke beleid de status van een Nationaal Landschap. Het is een tegenwicht voor de Randstad. De gedachte is om het contrast tussen stedelijk en landelijk zo veel mogelijk te bewaren. De nabijheid van landelijk gebied geeft de Randstad een (ruimtelijke) kwaliteit die Parijs of Londen niet hebben. De kwalitatieve waarden als rust, natuurbehoud en -beleving zijn groot.

## 'Think global, act local'

▶ Dat er een krachtig bestuur nodig is om de belangen van bewoners en bedrijven op elkaar af te stemmen, is uit het voorgaande wel gebleken. Een krachtdadig bestuur is ook nodig, gezien de enorme betekenis van de inrichting voor de internationale positie van de Randstad.

● Voor de beeldvorming in het buitenland is het gunstig een-heid uit te stralen. Dat gebeurt door bijvoorbeeld gebruik te maken van de term Randstadmetropool. Het begrip metropool duidt op een belangrijke functie in een geglobaliseerde wereld en de Randstad herbergt natuurlijk internationaal belangrijke activiteiten, zoals eerder bleek. In de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening is geprobeerd de Randstad met de term Deltametropool een eigen identiteit te geven. Die identiteit zou bereikt kunnen worden door van alle stadsgewesten van de Randstad een samenhangend geheel te maken.

> pendelzone
> metropool
> Deltametropool

▶ Het ontbreken van de samenhang in de Randstad heeft veel te maken met het ruimtelijke vraagstuk van de bereikbaarheid van bedrijven, voorzieningen en instellingen in de Randstad. Problemen die het resultaat zijn van grote verkeersopstoppingen en concentraties van mensen en activiteiten, vooral in of bij stedelijke gebieden, noem je *congesties*. Je kunt denken aan files, milieuhinder en oplopende grondprijzen.

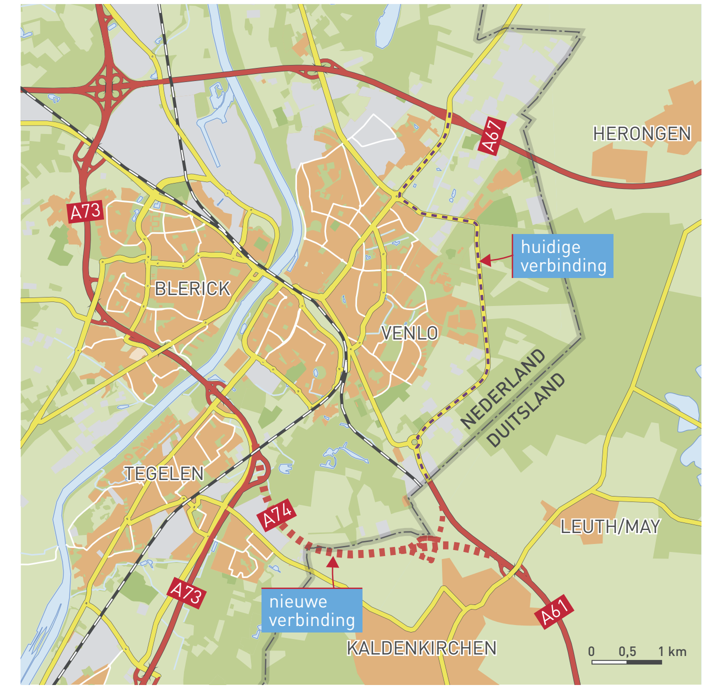
● De bereikbaarheid van de Randstad en steden elders in Nederland kwam rond de eeuwwisseling door de toename van files in het gedrang. Allerlei factoren beïnvloeden de filevorming, zoals te weinig capaciteit van het wegennet, de toenemende mobiliteit, de ontwikkeling van het openbaar vervoer of het weggedrag. Niet alleen dreigen steden daardoor internationale concurrentiekracht te verliezen, ook het goed functioneren van de twee mainports komt in gevaar.

● Door globalisering en welvaartsgroei zijn de vervoersstromen dwars door de Randstad en de zogenaamde halfwegzone naar het deel van het achterland buiten Nederland zeer sterk toegenomen. Op lagere ruimtelijke schaal nam het forensen- en recreatieve verkeer toe door stijgend autobezit, meer vrije tijd en hogere inkomens. Bij het forensenverkeer was bovendien sprake van schaalvergroting: gemiddeld werden steeds grotere afstanden afgelegd tussen wonen en werken. Tussen 1980 en 2004 is dit rond Amsterdam opgelopen van 35 km/(werk)dag naar 54 km/dag. Daarom is er de laatste jaren hard gewerkt om het ruimtelijke verkeersprobleem rondom stadsgewesten op te lossen. Ingrijpende werkzaamheden aan de infrastructuur, bijvoorbeeld bij Eindhoven, zijn nu voor een groot deel afgerond. Het doorgaande verkeer op autosnelwegen is daar gescheiden van het lokale bestemmingsverkeer. Ook de infrastructurele aanpassingen bij Arnhem-Nijmegen en Venlo (figuur 3.7) zijn van enorme betekenis voor zowel de regio zelf als voor het functioneren van de mainports in de Randstad. Behalve dit soort verbeteringen van de infrastructuur probeert de overheid ook te zorgen voor ontlasting van wegen door het bevorderen van vervoer over spoor- en waterwegen. Een voorbeeld daarvan is de Betuwelijn voor distributie vanuit Rotterdam naar het achterland. Voor het personenvervoer kun je denken aan de aanleg van de HSL naar Schiphol.

● De mainports zijn met de rest van de wereld verbonden via hoofdtransportassen voor weg-, water-, spoor- en luchtvervoer. Binnen het economische wereldsysteem spelen ze als

> bereikbaarheid
> halfwegzone
> hoofdtransportas



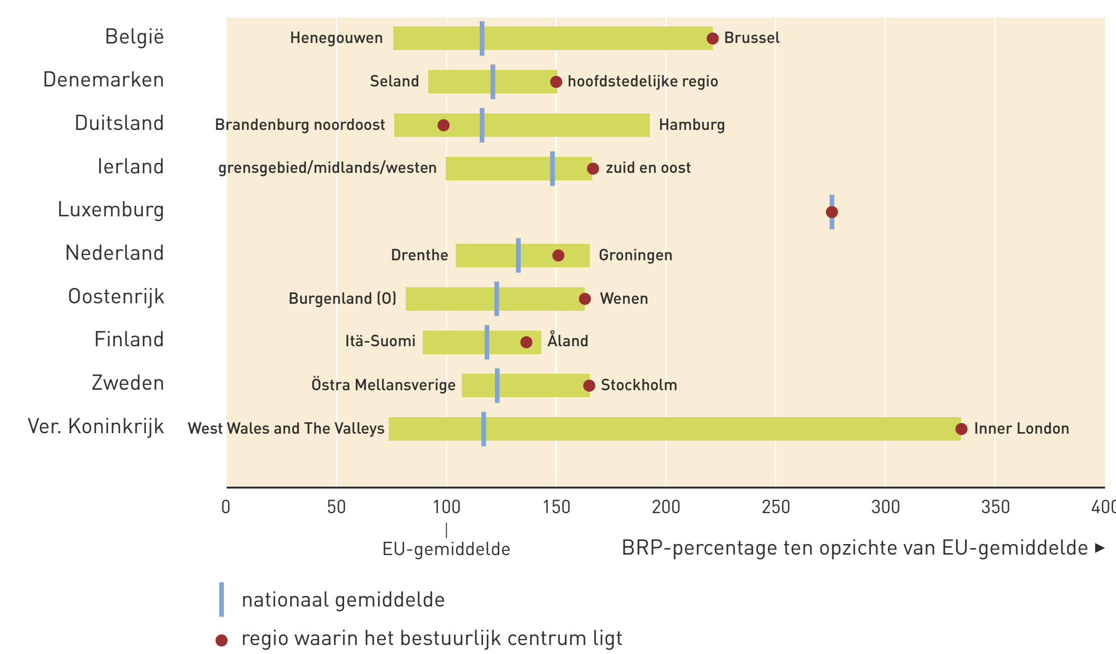



**Figuur 3.7** Verbetering van de aansluiting van Venlo op het Duitse snelwegennet.

onderdeel van het *distributienetwerk* of *verzamelnetwerk* een doorslaggevende rol. De infrastructuur tussen mainport en het achterland moet telkens up-to-date gebracht worden.

▶ Voor stedelijke overheden is de uitwerking van de gedachte 'think global, act local' van levensbelang. Steden kunnen als vestigingsplaats aantrekkelijk zijn voor multinationale ondernemingen. In het stedelijke beleid staat het aantrekken van economische activiteiten door verbetering van het vestigingsklimaat voor bedrijven en het woonmilieu van de daarbij betrokken mensen centraal.

● Voor sommige hoofdactiviteiten is kennis een belangrijke productiefactor. Andere kansrijke activiteiten in de wereldeconomie moet je zoeken in de creatieve sector. Een voorbeeld vormen innovaties op het gebied van duurzaamheid in de transportsector. De overheid bevordert de kenniseconomie. De basis daarvoor ligt in opleiding, wetenschap, innovaties en creativiteit. Voor een deel spelen steden in de Randstad daarbij een rol, zoals Groot-Amsterdam, Utrecht en de Zuidvleugel. Daarnaast moet je wetenschappelijke ontwikkelingen en innovaties zoeken in de halfwegzone. Voorbeelden zijn *brainport* Eindhoven en Twente, net als de volgende *greenports*: glasdistrict Zuid-Holland met Westland, Bollenstreek, Aalsmeer en Boskoop in de Randstad, en het Groene Hart en Venlo daarbuiten. Steden zijn enorm aantrekkelijk als vestigingsplaats voor *kennisclusters*. De concentratie van kennisintensieve bedrijven in het zuid(oost)en (Noord-Brabant) en oosten (Gelderland, Overijssel) is opvallend. Verbetering van de posities van de Randstedelijke regio's binnen Europa is een van de belangrijke doelstellingen van het overheidsbeleid. Het is echter de vraag of de sterke bestuurlijke versnippering het mogelijk




**Figuur 3.8** BRP per inwoner (koopkrachtpariteit, 2007) in procenten van het EU-gemiddelde (EU27 = 100).

> infrastructuur

> kenniseconomie

maakt de economische positie van de Randstad te versterken. In figuur 3.8 kun je zien dat regio's in Nederland gemiddeld niet het allerhoogste inkomen (BRP) per inwoner hebben. De regio's waarover de Randstad zich uitstrekt – de provincies Zuid-Holland, Noord-Holland en Utrecht – liggen weliswaar boven het landelijke gemiddelde, maar diverse 'topregio's' in andere Europese landen liggen daar nog eens ver boven. In de grafiek zie je dat onder meer aan Zuid-Holland. De inkomens in Den Haag, het bestuurlijke hart van Nederland, liggen gemiddeld ver onder de inkomens van de regio Brussel of Londen.

## Regionaal beleid en sectorbeleid

▶ Rijk, provincies en overheden proberen problemen op het gebied van de ruimtelijke ordening op twee verschillende manieren op te lossen.

● In het regionale beleid gaat het om het ontwikkelen van een samenhangend pakket maatregelen voor een speciaal gebied. Zo probeerde men in het verleden achtergebleven regio's, zoals het noorden van Nederland, op te krikken door het aanwijzen van groeisteden. Een groeistad lag ver buiten de Randstad in bijvoorbeeld de halfwegzone, maar ook verder weg in de periferie. Een groeistad moest de economische ontwikkeling van de regio aanzwengelen. Dan zou de bevolking ook gaan groeien. Ook diende zo'n stad om de Randstad te ontlasten. Voorbeelden zijn Breda, Zwolle en Groningen.

● In het sectorale beleid wordt een onderdeel van het ruimtegebruik centraal gesteld, bijvoorbeeld het oplossen van transportproblemen, de energievoorziening, de woningbouw, natuurontwikkeling of infrastructuur. De sectorale planning is op landelijk niveau van groot belang. Het gevaar van dit type ruimtelijkeordeningsbeleid is dat de samenhang met het oplossen van andere ruimtelijke knelpunten ontbreekt. Als je bijvoorbeeld de aandacht alleen richt op natuurontwikkeling, zoals de aanleg van wetlands, zou je later wel eens tot de ontdekking kunnen komen dat deze nieuwe functie andere functies in de weg staat. Kijk je naar het geheel, dan hadden het vastleggen van het broeikasgas $CO_2$ in veengroei, waterbeheer door opslag in dezelfde veengebieden en/of agrarisch medegebruik misschien ook ingepast kunnen worden.

> regionaal beleid
> groeistad
> sectoraal beleid

▶ Er zijn twee mogelijkheden om de samenhang in de Randstad te bevorderen en daarmee de Randstadmetropool beter op de Europese kaart te zetten.

● *Ruimtelijke specialisatie*: universiteiten binnen de Randstad zouden zich op een bepaald kennisgebied kunnen toeleggen. Elk deel van de Randstad zou bijvoorbeeld ook (meer) unieke culturele voorzieningen kunnen ontwikkelen. Je kunt ook denken aan thematische bedrijventerreinen (scienceparken) en specialistische winkelvoorzieningen.

● Daarnaast kan *integratie* een rol spelen: de samenhang moet worden vergroot door de verbetering van de interne bereikbaarheid. De Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) schreef hierover recentelijk dat de capaciteit van de spoorwegen in de Randstad 'een van de meest onderontwikkelde is in West-Europa'. Zo kan de trein geen serieus alternatief voor de auto zijn.

Kortom, er blijven dus nog vele lastige ruimtelijke vraagstukken over op het gebied van bestuur, bedrijventerreinen, transport-infrastructuur, kennis en innovatie, verstedelijking, leefbaarheid en marketing voor het merk Randstad ('branding').

▶ Of er nu gekozen wordt voor ruimtelijke specialisatie of voor integratie, in beide gevallen is bestuurlijk krachtig optreden van groot belang. En daar kun je twijfels bij hebben (figuur 3.9).

De inwoners van de provincie zijn helemaal het zicht kwijt op wat er gebeurt of wie waarover gaat in de Randstad. Vanuit het rijk zijn dat de ministeries van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Economische Zaken, Landbouw en Informatie, het ministerie van Infrastructuur en Milieu en het ministerie van Financiën. Vanuit het gebied zelf zijn dat de besturen van de provincies Flevoland, Noord-Holland, Utrecht en Zuid-Holland, de besturen van de gemeenten Amsterdam, Den Haag, Rotterdam en Utrecht en de besturen van de overkoepelende regio's (BRU, ROA, Haaglanden en Stadsregio Rotterdam).
Nog altijd lopen de meningen over een goede bestuurlijke indeling sterk uiteen. In 2011 werd nog een voorstel gelanceerd om van de provincies Noord-Holland, Zuid-Holland en Flevoland een nieuwe, veel grotere provincie te maken. De reacties waren zeer fel en het voorstel verdween weer van tafel. Uitvoering van dit voorstel zou onder meer betekend hebben dat de Randstad in bestuurlijk opzicht nog geen eenheid zou vormen en dat daarmee het beleid minder transparant zou zijn.

**Figuur 3.9** Transparant bestuur?



# Opdrachten 3.1

**Deelvragen**

1. Op welke manieren kun je de Randstad begrenzen en indelen?
2. Wat is de aard en de achtergrond van de ruimtelijke veranderingen in de Randstad?
3. Welke bestuurlijke en ruimtelijke problemen heeft de Randstad gelet op de leefbaarheid en de economische ontwikkeling?

**Opdracht 5 Stedelijke indeling Nederland K**

In de legenda van W2 zijn negen termen vervangen door negen cijfers. Neem de cijfers over en schrijf er de juiste betekenis achter. Kies uit: *centrale stad*, *pendelzone*, *Randstad*, *grote steden*, *middelgrote steden*, *kleine steden*, *halfwegzone*, *overig* en *nationale periferie*.

**Opdracht 6 De Randstad, in delen K**

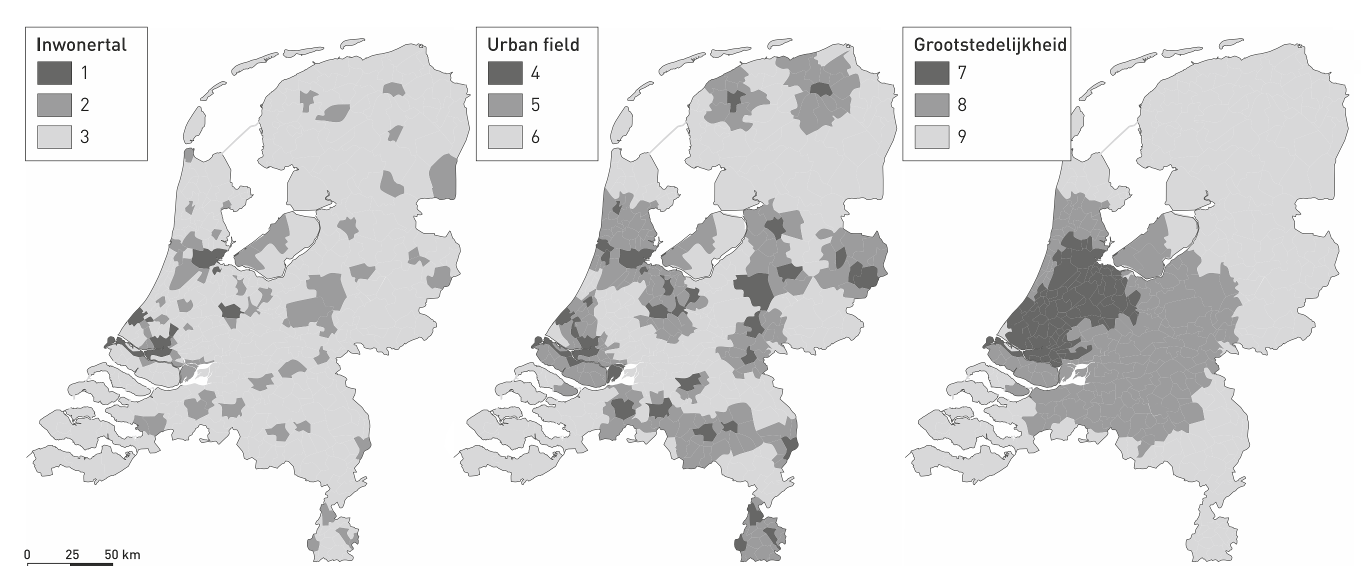
Gebruik W3 en W4.
Onder het kopje *Randstad Holland* in het theoriegedeelte tref je een overzicht aan van de gemeenten die de rijksoverheid rekent tot de Randstad. In W3 zie je hoe de gemeentelijke indeling van het westelijke deel van Nederland eruitziet.

a Download en print W3. Noteer de namen van de gemeenten die in de tekst genoemd worden als Randstadgemeente. Arceer deze gemeenten in W3.
b Over welke provincies strekt de Randstad zich uit?
c Neem W4 over in je schrift en vul het schema verder in.

**Opdracht 7 Bestuurlijke samenwerking K/I**

Bestudeer figuur 3.5.
a Welke bestuurlijke netwerken worden op de kaart van figuur 3.5 afgebeeld?
b Bestuurlijk zou het volgens de Rijksoverheid verstandig zijn om samenwerking te zoeken tussen gemeenten. Welk begrip past hierbij?
c Hoe blijkt uit figuur 3.5 dat bij de gewenste samenwerking, zoals bedoeld bij opdracht b, de Randstad ook niet door de Rijksoverheid als eenheid gezien wordt?
d GB 67A toont een opvallend kenmerk van de spreiding van de bebouwing. Welke constatering is juist?
  A De bebouwing van de Randstad is aaneengesloten.
  B De bebouwing is versnipperd, maar de gemeenten die behoren tot de Randstad, zijn volledig volgebouwd.
  C De bebouwing is versnipperd, maar er zijn nog gemeenten binnen de Randstad, die open terrein hebben.

**W2** Verstedelijkt Nederland.



**W3** Gemeentelijke indeling West-Nederland. **Downloaden en printen!**






**W4** Indeling Randstad. **Overnemen in je schrift!**

| | Provincie | Gemeente | Bestuurlijk netwerk |
|---|---|---|---|
| **Randstad** | ... | ... | ... |
| | | ... | ... |
| | | ... | ... |
| | | ... | ... |
| | | ... | ... |
| | | ... | ... |
| | ... | ... | ... |
| | | ... | ... |
| | | ... | ... |
| | | ... | ... |
| | | ... | ... |
| | | ... | ... |
| | ... | ... | ... |
| | ... | ... | ... |

**Opdracht 8 Meningen Randstad I**

Lees W5A t/m W5C.

a Wat bedoelt Winsemius met
1 witte schimmel;
2 enormiteit;
3 bedrijvencorridor;
4 kennisas;
5 verrommelt;
6 de Nota?

b Welke meningen over ruimtelijke ordening kom je in W5B tegen?

c In W5A is sprake van 'enormiteiten'. Hoe moeten 'enormiteiten' voorkomen worden, denk je? Gebruik ook W5C.

**W5A** P. Winsemius in *Trouw*.

P. Winsemius (in 2006 minister van VROM) schreef in 2004 in dagblad *Trouw*: 'Hoe kan worden voorkomen dat er "witte schimmel" wordt toegevoegd rond dorpen, hoe dat recreatiewoningen voor permanente bewoning worden gebouwd, hoe dat er enormiteiten als de bedrijvencorridor aan weerszijden van de "kennisas" A2 bij Zaltbommel verrijzen, hoe dat het formeel beschermde gebied tussen Leiden en Alphen aan de Rijn "verrommelt", zoals de Nota stelt?'

**W5B** Kennisas: A2, A12, A4?

De term 'kennisas' wordt in recente beleidsnota's – zoals de Nota Ruimte – vaak gerelateerd aan de groei van kennisintensieve bedrijvigheid rondom de A2. Heeft de A2 daarin inderdaad een unieke positie? Het antwoord is: nee. De meeste kenniswerkers blijken niet langs de A2 te werken, maar langs de A12. En het zijn juist de bedrijven langs de A4 die het meest innoveren. Dit laat onverlet dat de bedrijven in Eindhoven (aan de A2) relatief veel doen aan onderzoek en ontwikkeling (R&D).

**W5C** Woningbouw binnen de grenzen.

Het rijk wijst in de Nota Ruimte geen grootschalige locaties meer aan. Als gemeenten na het uitvoeren van de Vinex-opgave nieuwe woningen willen bouwen, kunnen ze uitbreiden binnen grenzen die ze met de provincie afspreken. Zo wordt aantasting van het groen en van de open ruimte voorkomen en krijgt ook grondspeculatie geen kans.

**Opdracht 9 Grootstedelijke functies I**

Bekijk de illustraties in paragraaf 3.1 in het theoriegedeelte. Daarin staan enkele figuren die als grootstedelijk functies gekarakteriseerd kunnen worden. Welke figuren zijn dat?

**Opdracht 10 Samenhang in de Randstad I**

Bekijk W6 t/m W8.

**W6** BosWash.

Zo telt brainportregio Boston, onderdeel van de grootstedelijke regio BosWashcorridor (Washington-Boston), zestien universiteiten met in totaal 170.500 studenten, tegen de Deltametropool zes universiteiten met 110.500 studenten. Deze zestien universiteiten zijn voor het overgrote deel dicht bij elkaar gelegen en ook topuniversiteiten als Harvard University en Massachusetts Institute of Technology (samen veertig Nobelprijswinnaars tegen alle universiteiten in de Deltametropool samen twee winnaars) maken er deel van uit.

a Mainports in de Randstad nemen net als mainports elders in de wereld een belangrijke plaats in de wereldwijde handelsstromen in. In welk land ligt BosWash (W6)?
b Lees W7. Welk effect zal economische groei hebben op de groei van de mainportregio's in Nederland en BosWash?
c Op welke manier probeert de Nederlandse regering die economische ontwikkeling de laatste decennia te bevorderen?

**W7** Nederland sterk in internationale handelstransacties.

Nederland is sterk op het gebied van internationale handelstransacties. De Randstad speelt als handelsmetropool mee in de absolute wereldtop, naast steden als New York, Hongkong en Singapore. Behalve door de goede verkeersverbindingen wordt die positie ook gesteund door de vele handelsverdragen en de daarmee samenhangende concentratie van financieel-economische en juridische kennis en informatie op het gebied van handelstransacties in Nederland, alsmede door interculturele vaardigheden (waaronder meertaligheid) in de beroepsbevolking.

**W8** Toenemende aandacht regionale economie van de Randstad.

Om de economische potenties van de Randstad beter te benutten, is het noodzakelijk Noord- en Zuid-Holland, Flevoland en Utrecht binnen enkele jaren onder één bestuur te brengen.
Tot de eeuwwisseling behoorde deze regio op het gebied van economische groei tot de top drie van twintig stedelijke regio's in Europa. Daarna verzwakte de concurrentiepositie. Knelpunten als slechte bereikbaarheid, achterblijvende kenniseconomie en het tekort aan hoogwaardige woonmilieus hebben de laatste tijd steeds meer de aandacht gekregen van de Nederlandse regering.

**Opdracht 11 Deltametropool I**

Gebruik W9 en W10.
a Welk begrip in het theoriegedeelte heeft dezelfde betekenis als:
– regionaal-stedelijke clusters;
– daily urban system?

**W9** Bereikbaarheid clusters.

Een grote opgave ligt ook bij de interne bereikbaarheid van regionaal-stedelijke clusters. De raad meent dat verbetering van het transport als middel moet worden ingezet om tot draagvlakvergroting te komen. De raad kiest bewust niet voor de Randstad als het na te streven 'daily urban system'. Niet dat de raad een verdere integratie op Randstadniveau in de weg wil staan – integendeel – maar de Randstad is te uitgestrekt om tot 'daily urban system' uit te bouwen.

**W10** Advies van de VROM-Raad.

Minister: 'Er is geen weg meer terug.'
De besturen van de vier provincies onderschrijven de conclusies van de commissie-Kok op één na. Noord-Holland vindt dat er een Noordvleugelprovincie moet komen, bestaande uit Noord-Holland, Utrecht en Flevoland.
De Voorzitter van de vereniging 'Deltametropool' noemt het 'bizar' hoe bestuurders uit de Randstad elkaar nu vaak voor de voeten lopen. 'Kok* doet een duidelijke oproep aan het nieuwe kabinet. Dat moet knopen doorhakken.'

*Minister-president van Nederland, 1994-2002.

b Steunt de VROM-raad het beleid om tot een Deltametropool te komen? Gebruik de termen milieubelasting en bereikbaarheid om het standpunt te onderbouwen.
c Waarom is draagvlakvergroting van belang voor grootstedelijke ontwikkeling?

**Opdracht 12 Mobiliteit en ruimtelijke schaal I/V**

Bestudeer figuur 3.3. Lees in het Overzicht vaardigheden en werkwijzen achter in dit boek de tekst onder 4E over veranderen van ruimtelijk schaalniveau.
De mobiliteit binnen stadsgewesten hangt niet alleen samen met het woon-werkverkeer.
a Bij woon-werkverkeer (forensisme) is sprake van schaalvergroting. Wat betekent dat voor het *urban field*?
b De stadsgewesten hebben eveneens te maken met verkeersstromen tussen mainports en achterland. Op welke manier heeft het stadsgewest Eindhoven deze problematiek aangepakt?



c Heeft Eindhoven hier regionaal beleid of sectoraal beleid uitgevoerd?
d Vergelijk de vragen en antwoorden van a t/m c. Welke geografische werkwijze herken je?

**Opdracht 13 Economische positie Randstad I**

Gebruik figuur 3.8.
a Het BRP van Nederland is hoger dan 100 (horizontale as). Wat betekent dat?
b Wat betekent het verticale streepje in het balkje van elk land?
c De belangrijkste stad is meestal weergegeven aan de rechterzijde van het verticale streepje dat bedoeld wordt bij vraag b. Wat betekent dat?
d Voor Duitsland geldt dat de belangrijkste centrale stad links van het verticale streepje is afgebeeld. Wat betekent dit? Geef aan om welke stad het gaat.
e Vergelijk de positie van de Randstad met die van andere steden in Europa. Geef aan hoeveel steden hoger scoren. Formuleer een conclusie.

**Opdracht 14 Terugblik op paragraaf 3.1 K/I**

De Randstad heeft een probleem. Er is sprake van een bestuurlijke versnippering. Dat hangt samen met het feit dat het bestuurlijke schaalniveau niet overeenkomt met het schaalniveau van de verkeersstromen (mobiliteit).
Maak groepjes van vier leerlingen. Bespreek deze problematiek met je groepje. Maak een keuze tussen een van de volgende twee mogelijkheden.

*Mogelijkheid 1*
Verandering van de bestuurlijke indeling. Wat is de meest gewenste bestuurlijke indeling om de mobiliteitsvraagstukken aan te pakken? Bedenk eerst welke alternatieven er zijn. Denk na over de voor- en nadelen, waarbij het gemeenschappelijke doel is om de positie van de Randstad te versterken.
*Mogelijkheid 2*
Keuze voor bestuurlijke samenwerking. Ga ook hier na wie er zouden moeten samenwerken. Bespreek de voor- en nadelen, vergeleken met mogelijkheid 1. Ook hier staat het doel om de positie van de Randstad te versterken, centraal.
Je kunt het resultaat van het groepswerk presenteren in een PowerPoint-presentatie of in een verslag. Doe dit in overleg met de vakdocent(e).

**Online extra**
Kijk op www.degeo-online.nl voor extra materiaal zoals filmpjes, animaties en interessante links bij deze paragraaf.



# 3.2 Gezicht van stedelijk Nederland

## De creatieve stad

Eindhoven verloor onlangs net op het nippertje de verkiezing als World Design Capital 2012 van Helsinki. Met Strijp-S als kloppend hart voor dit project liet de stad zijn ambities zien, waarmee het de nieuwe economie vorm wil geven. Andere steden in Nederland zien de creatieve stad als motor van de stedelijke ontwikkeling ook wel zitten.

## Middelgrote steden en stedelijkheid

▶ Nederland heeft relatief veel middelgrote steden. Eindhoven is daar een voorbeeld van; deze stad maakt een forse ontwikkeling door (inleiding paragraaf 3.2). De overheid spreekt al van grote steden bij een inwoneraantal van 100.000. Neem je (vrij willekeurig) een ondergrens voor middelgrote steden van 20.000, dan telt Nederland er daar ruim 200 van (figuur 3.10).

● Vergeleken met andere landen hebben de grote steden in Nederland niet erg veel inwoners. Nederland heeft geen enkele gemeente met meer dan 1 miljoen inwoners. Van de vier grootste gemeenten (qua inwoneraantal) is Utrecht de kleinste met bijna 300.000 inwoners. De gemeente Amsterdam is met ruim 700.000 inwoners de grootste. Beide gemeenten horen bij de categorie van meer dan 100.000 inwoners en daarvan telt Nederland er slechts 25. Deze gemeenten vallen onder het grotestedenbeleid (GSB).

| | Jaar 2010 |
|---|---|
| totaal aantal gemeenten | 443 |
| aantal gemeenten met minder dan 5.000 inwoners | 7 |
| aantal gemeenten met 5.000 tot 20.000 inwoners | 181 |
| aantal gemeenten met 20.000 tot 50.000 inwoners | 188 |
| aantal gemeenten met 50.000 tot 100.000 inwoners | 42 |
| aantal gemeenten met meer dan 100.000 inwoners | 25 |

**Figuur 3.10** Gemeenten per inwonerklasse.

● Het grondgebied van de grotere gemeenten is meestal vol gebouwd en de bebouwing van omliggende gemeenten sluit daar vaak op aan. Zo'n groep gemeenten met aansluitende bebouwing noemt het CBS een *grootstedelijke agglomeratie* (figuren 3.11 en 3.12). Slechts twee daarvan hebben meer dan een miljoen inwoners. De overige steden zijn beduidend kleiner. De conclusie is duidelijk: in Nederland liggen vooral middelgrote (aan elkaar gegroeide) steden.

■ Een manier om de mate van verstedelijking per gemeente te meten, is de *adressendichtheid*. Dat is het aantal adressen per km². Het CBS gebruikt de adressendichtheid als maatstaf voor de stedelijkheid van een gemeente.

▶ Steden herken je ook aan het aantal en de aard van de aanwezige *centrale diensten*. Die variëren van winkels tot onderwijsinstellingen en van gezondheidszorg tot sportvoorzieningen. Een opvallend kenmerk van centrale diensten van steden is dat deze klanten uit de wijde omgeving aantrekken. Het gebied waar die klanten wonen, noem je het verzorgingsgebied. Het verzorgingsgebied van steden is dus groter dan de steden zelf. Maar waar hangt de begrenzing van het verzorgingsgebied van af? In ieder geval speelt de maximale afstand die de klant wil afleggen voor de dienst een grote rol. Dat noem je de reikwijdte (figuur 3.13). De supporters van een voetbalclub in de eredivisie wonen niet alleen in de stad zelf, maar ook in de omliggende dorpen. Is de afstand tussen stadion en woonplaats te groot, dan zal een supporter hoogstwaarschijnlijk niet meer bereid zijn om de thuiswedstrijden te bezoeken. Bij de vestiging van nieuwe stadions wordt gelet op de bereikbaarheid per auto en openbaar vervoer.

● Niet alle steden hebben hetzelfde aanbod aan centrale diensten. Amsterdam, Rotterdam, Utrecht en Den Haag hebben het meest te bieden, waaronder specialistische vormen van dienstverlening. Iedereen kent daar wel voorbeelden van. North Sea Jazz, voorheen elk jaar te vinden in Den Haag, is nu de specialiteit van Rotterdam. Het Prinsengrachtconcert tref je aan in Amsterdam. Het *draagvlak* voor de specialistische voorzieningen is groot. Dat wil zeggen dat hier genoeg mensen met voldoende koopkracht wonen om die voorzieningen in principe in stand te houden.

> verzorgingsgebied

> reikwijdte

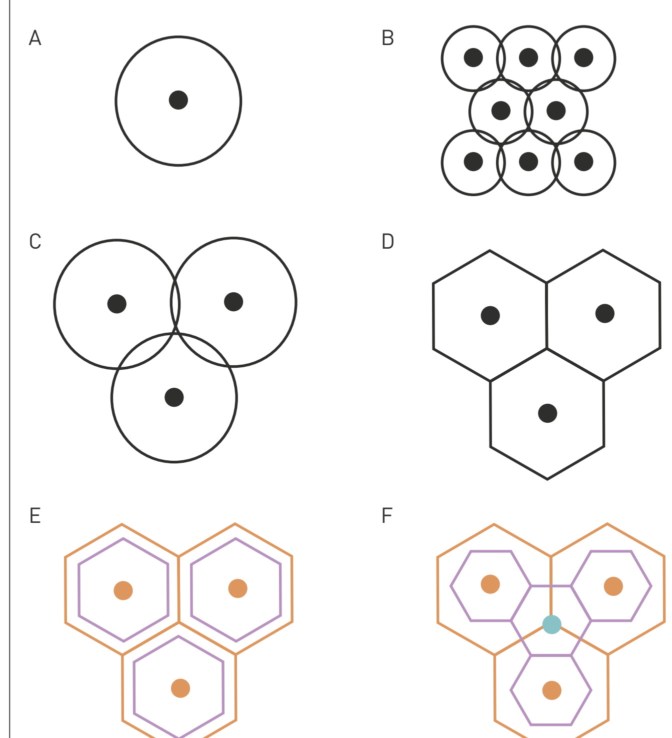





**Figuur 3.11** Grootstedelijke agglomeraties.

| Grootstedelijke agglomeratie | Aantal inwoners |
|---|---|
| Amsterdam | 1.068.555 |
| Rotterdam | 1.001.741 |
| 's-Gravenhage | 639.374 |
| Utrecht | 445.982 |
| Eindhoven | 330.184 |
| Leiden | 253.110 |
| Dordrecht | 236.773 |
| Tilburg | 228.949 |
| Groningen | 208.705 |
| Heerlen | 204.328 |
| Haarlem | 199.025 |
| Amersfoort | 175.045 |
| Breda | 174.499 |
| 's-Hertogenbosch | 166.366 |
| Nijmegen | 164.172 |
| Enschede | 157.982 |
| Apeldoorn | 156.221 |
| Arnhem | 149.683 |
| Geleen/Sittard | 137.170 |
| Zwolle | 120.274 |
| Maastricht | 119.770 |
| Leeuwarden | 94.835 |

**Figuur 3.12** Inwoneraantal grootstedelijke agglomeraties (2010).




**Figuur 3.13** Model reikwijdte, drempelwaarde en verzorgingsgebied.



**Figuur 3.14** De Jordaan in Amsterdam.



**Figuur 3.15** Java-eiland in Amsterdam.

## Wijken in de stad

▶ In Nederlandse steden kun je een aantal typen wijken onderscheiden op grond van de ligging en de fase van ontstaan. Die ontstaansfase heeft grote invloed op de inrichting van de wijk. Bovendien zie je veel onderscheid tussen de bevolking van verschillende wijken en buurten. Buurt- en wijkprofielen laten die verschillen goed zien, zoals verderop in paragraaf 3.3 blijkt.

● 1 *Stedelijke centra*
In het centrum verdween gedurende een groot deel van de twintigste eeuw de woonfunctie. Die werd vervangen door winkels, horeca, banken en kantoren. Dit proces noem je *cityvorming*. In Amsterdam zie je dat duidelijk aan het aandeel van de bevolking in de *binnenstad*, zeg maar het historische deel van de stad. Dat deel bestond al voor de industriële revolutie. Woonde aan het begin van de twintigste eeuw 60% van de Amsterdammers nog binnen de grachtengordel, nu is dat nog maar 9%. De Jordaan is een voorbeeld van een wijk in het stedelijke centrum van Amsterdam (figuur 3.14).

● Inmiddels is er veel veranderd. Mensen met hogere inkomens vestigen zich juist weer in de binnenstad, waarbij onder andere de oude arbeiderswijken gewild zijn als woongebied. Dit proces dat gentrificatie wordt genoemd, heeft de overheid in een hoog vaandel staan. Aangezien mensen uit de hogere inkomensgroepen zorgen voor meer economisch draagvlak in de stad, is het van belang dat de centra weer uitgroeien tot een aantrekkelijk deel van de stad.

■ Het Oostelijk Havengebied in Amsterdam (figuur 3.15) en de Kop van Zuid in Rotterdam zijn populaire binnenstedelijke buurten. Dit duurdere segment van de woningmarkt wordt door projectontwikkelaars en woningbouwcorporaties ontwikkeld naar de smaak en de levensstijl van de nieuwe bewoners.

> gentrificatie

● 2 *Negentiende-eeuwse buurten*
Vanaf 1870 komt de industriële revolutie in Nederland op gang. De nieuwe fabrieken en werkplaatsen vestigen zich in of nabij



**Figuur 3.16** Negentiende-eeuwse wijk in stadsdeel de Pijp (Amsterdam) (de 'witte lijnen' zijn de kramen op de Albert Cuypmarkt).



de toenmalige steden. Locaties bij bevaarbaar water en spoorwegen zijn geschikt voor de aan- en afvoer. De meeste werknemers kwamen dicht bij de bedrijven wonen. Er werden voor hen (soms op kosten van het bedrijf) kleine woningen gebouwd die dicht op elkaar stonden, met smalle straten en weinig groenvoorzieningen. Dit zijn de negentiende-eeuwse arbeidersbuurten (figuur 3.16).

● 3 *Vooroorlogse buurten* (jaren dertig)
De urbanisatie zette door en er werden meer en meer huizen gebouwd. In de verder van het centrum gelegen wijken waren de grondkosten lager en kon ruimer worden gebouwd. Uit Engeland werd het idee van het *tuindorp* met meer groen (tuinen, plantsoenen, parken, waterpartijen) overgenomen. De woningen uit deze periode zijn veel degelijker gebouwd (figuur 3.17).



**Figuur 3.17** Vooroorlogse buurt in de wijk Tuindorp (Amsterdam).

● 4 *Naoorlogse buurten* (jaren vijftig)
De Tweede Wereldoorlog had in Nederland een enorme woningnood veroorzaakt: er was niet gebouwd en veel huizen waren vernield. Daarnaast steeg na de oorlog het aantal huwelijken. Mensen hadden niets te kiezen op het gebied van woningtypen. Er was gebrek aan geld en bouwmaterialen. Veel jonge echtparen startten hun wooncarrière inwonend op kamers. Noodgedwongen werd gekozen voor systeembouw: snel en goedkoop bouwen. Er werden (gehorige) etage- of duplexwoningen gebouwd: huizen met meerdere woonlagen (figuur 3.18). De wijken zijn eenvoudig van opzet en de winkelfunctie is er beperkt. Aan het eind van de jaren vijftig woonden hier vooral gezinnen met kinderen.

● Ook de latere hoogbouwwijken uit de jaren zestig en zeventig bleken uiteindelijk geen succes. De flats werden vooral door



**Figuur 3.18** Naoorlogse buurt in Amstelveen.



**Figuur 3.19** Typerende structuur van een bloemkoolwijk.

starters op de woningmarkt bewoond die zo snel mogelijk naar ruimere woningen trokken. Zeker vanaf de jaren zeventig was het droomhuis een eengezinswoning met een tuin. Aan de woonomgeving werden ook meer eisen gesteld: wegen werden kronkelig in plaats van recht en de structuur werd kleinschaliger. Straten werden aangelegd als woonerf, zodat kinderen veiliger buiten konden spelen. Vooral wijken die in de laatste decennia van de twintigste eeuw gebouwd werden, zijn voor nieuwkomers ware doolhoven. Ze worden ook wel bloemkoolwijken genoemd (figuur 3.19).

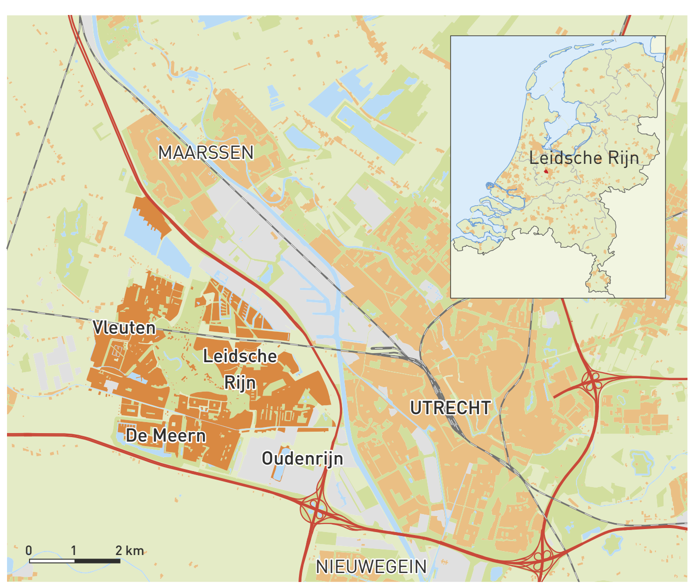
● 5 *Suburbane woonbuurten*
Nieuwbouw in steden vindt niet alleen plaats in de centra (binnenstedelijk wonen). Ook in het suburbane gebied – delen van stadsgewesten die binnen de invloedssfeer van een centrale stad vallen – werd gebouwd. Het suburbane wonen ontwikkelde

zich vanaf de jaren zeventig zowel met particulier kapitaal als met overheidssubsidie. In de Randstad is vooral in het middengebied veel duurdere nieuwbouw te vinden. In het Groene Hart groeide de bevolking veel sterker dan het rijk beoogde. Eerder is in dit verband gewezen op de aanwijzing van groeikernen als Purmerend, Zoetermeer, Nieuwegein of Spijkenisse. Die boden de modale werknemer betaalbare woonruimte. Veel gezinnen uit de middenklasse verruilden hun stadswoning voor een huis in zo'n nieuwe kern. Tegenwoordig vestigen zich ook allochtonen uit de middenklasse in enkele voormalige groeikernen (Almere en Capelle aan de IJssel).

● De massale suburbanisatie wordt niet door iedereen positief beoordeeld. Veel jongeren in steden als Almere en Zoetermeer hechten zich sterk aan 'hun' stad. Ze hebben er hun vrienden en velen zien er hun toekomst. In tegenstelling tot hun ouders zien ze hun stedelijke woongebied niet als een buitenwijk, maar als een gewone middelgrote stad. Er is in Almere en in Zoetermeer een bloeiend verenigingsleven. Men voelt zich sterk verbonden met de woonbuurt, maar is zeer gesteld op privacy. Hoewel de jeugd zich niet veel anders lijkt te gedragen dan in de grote stad, ergert de suburbane bevolking zich in de regel meer aan verstoring van het woongenot. Daarbij spelen ook wijkvoorzieningen een grote rol.

● 6 *Vinex-wijken*

Aan de rand van stedelijke gebieden en op beschikbare plekken in de stad zijn vanaf de jaren negentig wijken gebouwd op




**Figuur 3.20** Vinex-locatie Leidsche Rijn bij Utrecht.

Vinex-locaties. Vinex-wijken zijn soms erg grootschalig, zoals Leidsche Rijn ten westen van Utrecht (figuur 3.20). Een verschil met oudere nieuwbouwwijken is de grote afwisseling in bouwstijlen. Sommige wijken worden in een retrostijl gebouwd. Zo vind je een grachtengordel in IJburg (Amsterdam) en woonkastelen in Haverleij (Den Bosch). In Brandevoort bij Helmond zijn allerlei Brabantse stads- en dorpskarakteristieken verwerkt in de wijk.

■ Een algemeen kritiekpunt op de Vinex-wijken is de massaliteit ervan en de geringe mogelijkheid voor particulieren om zelf iets te bouwen. In Friesland wordt 45% van de huizen in opdracht van particulieren gebouwd; in de drie westelijke provincies schommelt dat percentage rond de 5.

## Bestuurlijk-ruimtelijke samenwerking

▶ Ruimtelijke ordening in stedelijke gebieden is een ingewikkelde klus, die bovendien veel geld en kennis veronderstelt. Stadsbesturen kunnen dat tegenwoordig niet meer alleen en daarom is samenwerking noodzakelijk. In paragraaf 3.1 heb je al kunnen lezen dat die samenwerking voor een belangrijk deel door het rijk wordt opgelegd in de vorm van stedelijke netwerken. Vooral voor de beeldvorming naar het buitenland toe worden voor dergelijke samenwerkingsverbanden bijzondere namen gekozen, zoals BrabantStad. Deze 'stad' telt ongeveer 1,5 miljoen inwoners en heeft te kampen met steeds meer ruimtelijke vraagstukken door het naar elkaar toe groeien van steden. Sinds 1850 zijn de Brabantse steden gemiddeld per jaar zo'n 100 m naar elkaar toe gegroeid. Om efficiënt om te gaan met de beperkte financiële middelen en ruimte, maakt men in de netwerken zelf afspraken over de verdeling van voorzieningen en diensten. Niet elke gemeente kan immers een golfbaan of hbo-instelling hebben. De ruimtelijke schaalvergroting in wonen en werken maakte gemeentelijke samenwerking noodzakelijk.

▶ Een bijzondere en belangrijke vorm van samenwerking bij de (her)inrichting van stedelijke gebieden is die tussen de overheid (rijk, provincies en gemeenten) en het bedrijfsleven. Dit wordt ook wel aangeduid met publiek-private samenwerking (PPS). Financiële zorgen of een gebrek aan specialistische kennis kunnen voor een gemeente de aanleiding zijn om een samenwerkingspartner te zoeken. De publiek-private samenwerking

> wijkvoorzieningen
> publiek-private samenwerking



kan grote voordelen hebben; de overheid kan namelijk profiteren van de kennis, de ervaring en de financiën van de marktpartij. In de praktijk blijken hier echter ook nadelen aan te kleven. Een ondernemer en een gemeentebestuur hebben verschillende belangen: de een wil winst maken, de ander moet de burgers dienen. Dit kan makkelijk botsen of tot wantrouwen leiden, vooral wanneer de kosten de begroting te boven gaan.

● Bij publiek-private samenwerking gaat het over het combineren van plannen van investeerders (privaat) met die van overheden (publiek). Het rijk stimuleert provincies en gemeenten om deze samenwerkingsvorm toe te passen. Dat gebeurt onder andere bij de zogenaamde *sleutelprojecten*, zoals de inrichting van de Zuidas in Amsterdam. Bij deze ingewikkelde projecten krijgen niet alleen tal van (inter) nationale functies een (nieuwe) plek, maar wordt ook veel aandacht geschonken aan de kwaliteit van het woonmilieu en de bereikbaarheid. Enkele andere voorbeelden zijn:

- De A2-passage in Maastricht, waar een dubbele tunnel voor doorgaand en lokaal verkeer wordt gerealiseerd in combinatie met de herinrichting van het stedelijke gebied. De naam voor de herinrichting van het nu nog bovengrondse traject, de 'groene loper' spreekt boekdelen.
- Het project Mariënburg in het centrum van Nijmegen: een belangrijk winkel- en uitgaansgebied. Het begon hier met een gemeentelijk plan dat verder is ontwikkeld in opdracht van een samenwerkingsverband van de gemeente en ING (Real Estate). Ieder deelt voor 50% in projectrisico en -rendement.

## Aanpak congestievraagstukken

▶ In vrijwel alle steden is het aanpakken van congestievraagstukken van grote betekenis. Het forensisme zorgt immers voor schade aan milieu, leefbaarheid en economie. Behalve forensisme is er onder andere nog het vracht- en het recreatieve verkeer. Vooral tweeverdieners en alleenstaande werkende ouders maken bijna dagelijks combinatieritten: via de crèche naar het werk, kind naar de korfbalclub brengen, tussendoor naar de bibliotheek en op de terugweg naar de supermarkt.

● In de vorige paragraaf is al gewezen op de ernstige luchtverontreiniging door het verkeer. Die verontreinigingen zorgen voor een behoorlijke bijdrage aan de milieubelasting. Dit is de verzamelnaam voor de uitputting van natuurlijke hulpbronnen en de gevolgen van productieprocessen, energieopwekking en transport, maar ook consumptie, op de natuurlijke omgeving. De luchtkwaliteit in Nederland is een reden van zorg voor de steden. Gemeenten mogen geen toestemming geven voor een nieuw project als daardoor de Europese normen worden overschreden. Probleemgebieden zijn met name de Randstad en grote delen van de provincie Noord-Brabant en Limburg. Een bijzonder probleem is fijnstof, minuscule schadelijke stofjes die worden uitgestoten door het verkeer, dat ernstige ziekteverschijnselen teweeg kan brengen.

▶ Om al die verplaatsingen in goede banen te leiden, werkt de overheid – al dan niet in samenwerking met ondernemingen – aan de inrichting van ons land, maar er is meer. Verkeersmaatregelen zijn een vast onderdeel bij stedelijke vernieuwing. Voor wijken zijn openbaar vervoer, fiets- en looproutes en de autotoegankelijkheid van invloed op de leefbaarheid. Op wijk- en stadsniveau spelen vraagstukken rond verkeersveiligheid, parkeren en het milieu.

● Als het over veiligheid gaat, staan de belangen van de haastige klant op gespannen voet met die van zwakke verkeersdeelnemers (kinderen en ouderen). Het instellen van 30 km-zones, eenrichtingsverkeer, drempels of woonerven kan verbetering opleveren.

● Vooral in oudere wijken liggen de problemen voor de hand, maar ook in nieuwe wijken komt men parkeerruimte tekort. Om het gebruik van de auto in de stad te ontmoedigen, bestaat er parkeerbeleid. Je kunt denken aan hogere parkeertarieven naarmate je dichter bij het centrum komt. Amsterdam heeft inmiddels een van de duurste parkeertarieven ter wereld. In het algemeen neemt het aantal parkeerplaatsen in steden af en gaan de tarieven voor parkeren omhoog. Nijmegen is in het nieuws gekomen omdat men extreem grote auto's uit delen van de stad wil weren. Het transferium is een andere oplossing om het autoverkeer uit het centrum te houden. Dit is een overstappunt van auto naar openbaar vervoer.

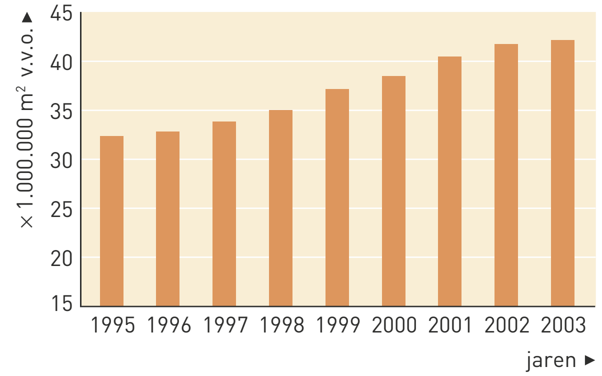
## Stedelijke distributie en mobiliteit

▶ De bereikbaarheid is een centraal begrip als het gaat om congestie. Toegankelijkheid is van groot belang voor de stedelijke distributie, de bevoorrading van winkels, horeca en bouwlocaties. Om een veilige en schonere afhandeling van het

> milieubelasting
> stedelijke distributie

'Neem de A10 bij Amsterdam. Het is een snelweg, maar ook een ordinaire, plaatselijke rondweg met overal op- en afritten. Of neem de A4 bij Den Haag. Dat moet dan dé snelweg naar Antwerpen worden. Maar intussen heeft de A4 net zo veel afritten als een gewone provinciale weg. Daarmee lok je allerlei korteafstandsverkeer zo'n weg op. En dat zorgt weer voor congestie.' Aldus Rob van Nes, universitair docent en werkzaam bij de transport-onderzoeksschool Trail.

**Figuur 3.21** Een snelweg?




**Figuur 3.22** Ontwikkeling van de kantorenvoorraad, 1995-2003.

transport te stimuleren, zijn delen van de stad bijvoorbeeld slechts op rustige uren toegankelijk voor vrachtverkeer en worden milieuonvriendelijke vrachtauto's geweerd uit centra van steden. Daarnaast kun je denken aan een betere logistiek door het bundelen van vervoersstromen: vrachtwagens leveren bijvoorbeeld spullen af bij de speelgoedwinkel, maar ook bij de drogist en de fietsenzaak. Voor distributiebedrijven is het een lastige klus.

● De Nederlandse overheid wil uiteindelijk dat iedereen doelmatig, veilig en duurzaam deelneemt aan het verkeer. Hierbij ontstaan allerlei tegenstrijdigheden, zoals tussen individuele vrijheid, bereikbaarheid en leefbaarheid. Zo zal door verbetering van de bereikbaarheid de leefbaarheid in het geding komen vanwege versnippering van natuur en landschap, verzuring, broeikaseffect en geluidshinder.

■ In paragraaf 3.1 is, met Eindhoven als voorbeeld, aangegeven dat in sommige stadsgewesten enorm veel aandacht besteed wordt aan twee verkeersstromen. Enerzijds zijn dat de lokale of regionale stromen en anderzijds de verkeersstromen naar en vanuit het achterland van de twee mainports in Nederland: Schiphol en de Rotterdamse haven. Investeringen in de Tweede Maasvlakte om ruimte te bieden aan het containervervoer, de distributie en de chemie, hebben invloed op de omvang van de verkeersstromen landinwaarts en dus op de onderlinge bereikbaarheid van stedelijke gebieden.

## Stedelijke groei door innovatie en kantoren

▶ Steden zijn vaak de plaatsen waar Talent, Technologie en Tolerantie – kortweg de drie T's – te vinden zijn. Talent wordt als onmisbaar gezien voor de economische dynamiek in de steden.

● Innovaties worden gezien als de motoren van de groei in een kenniseconomie. In dit verband spreekt men ook wel over de creatieve stad, waarin op allerlei gebied nieuwe ontwikkelingen in gang gezet zijn of een zetje in de rug moeten krijgen. Nadat sinds de jaren zeventig veel werk voor laaggeschoolden naar lagelonenlanden verdween, is dat zetje nodig. In de kenniseconomie ziet men nieuwe mogelijkheden. Innovatie, het ontwikkelen van nieuwe producten en diensten, is de kern van het succes van bedrijven als Philips, Microsoft, Nokia en Nike. Nederlandse ontwerpers trekken in de wereld de aandacht met (industriële) vormgeving van hoog niveau. Ook op het gebied van architectuur, mode, media en entertainment is er in het buitenland veel vraag naar het Nederlandse product. Maak nieuwe producten mooi, trendy, goed of smakelijk, en er is kans op succes.

● Steden zijn ook zeer actief geweest met het bouwen van kantoren voor de zakelijke dienstverlening, de onderlinge diensten van bedrijven. De ontwikkeling na 1990 spreekt boekdelen (figuur 3.22). Maar er zijn ook gevaren. In 2010 stond in Nederland 13% van de kantoorruimte structureel leeg. Een van de redenen hiervoor is dat in een periode waarin het economisch goed gaat, vaak optimistische kantoorbouw plaatsvindt. Zodra het onverwacht slechter gaat, worden bedrijven en gemeenten voorzichtiger. De nieuwbouw is dan echter niet meer makkelijk terug te draaien.

■ De concurrentie om de ruimte in de Randstad leidt tot een 'overloop'. Een stad als Amersfoort, met goede spoor- en wegverbindingen met de Randstad, profiteert hiervan. Verschillende landelijk opererende bedrijven hebben hun (hoofd)kantoor dan ook in Amersfoort gevestigd.

> creatieve stad
> zakelijke dienstverlening



## Opkomst creatieve steden

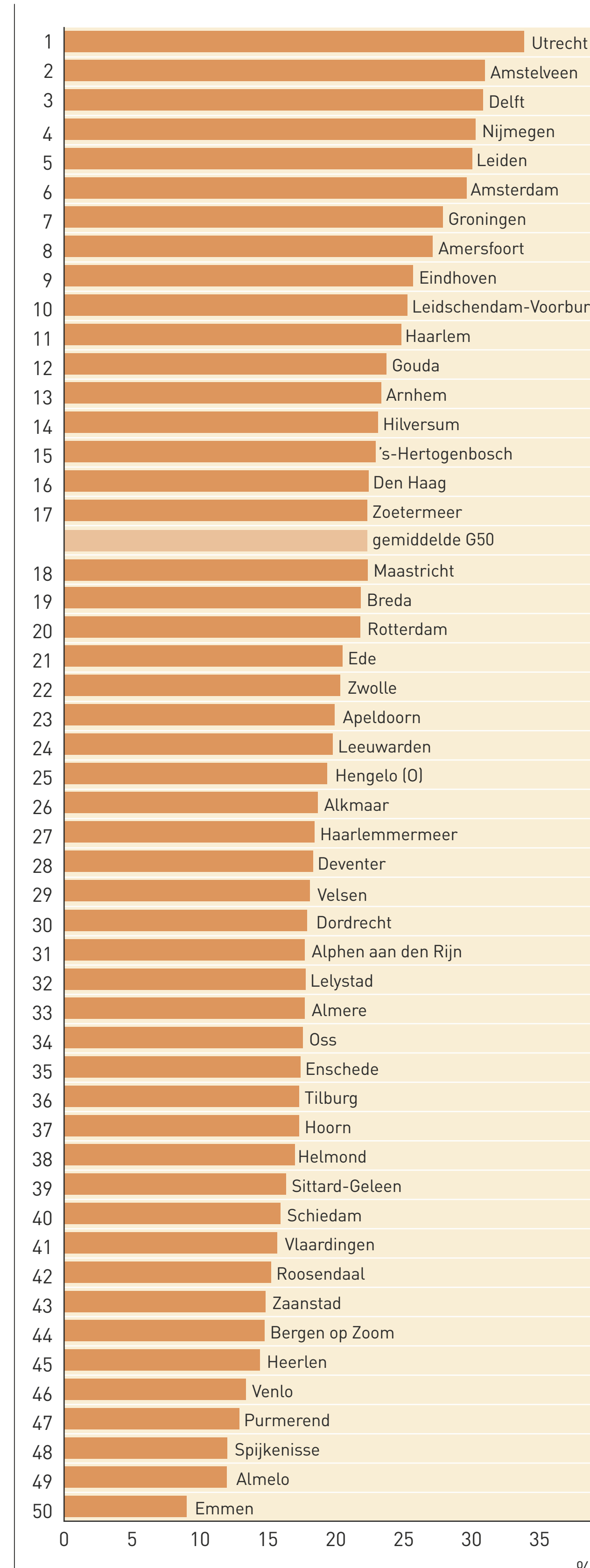
▶ Sinds enkele jaren streven politici en beleidsmakers van diverse steden naar versterking van de regionale economie. Lange tijd lag de nadruk op het aantrekken van bedrijven en investeerders op harde vestigingsfactoren: huurprijzen, beschikbaarheid van bedrijfsruimtes en bereikbaarheid. Nu wordt er ook gelet op zachte factoren, zoals een aantrekkelijk bewonersklimaat en tolerantie. Dat speelt zeker in de creatieve sector een grote rol (figuur 3.23A). Bij de herinrichting komen vaak stadsdelen in aanmerking, waar door processen van globalisering grote terreinen of bedrijfsgebouwen leeg zijn komen te staan. Twee voorbeelden daarvan zijn het voormalige terrein van de scheepswerf NDSM in Amsterdam-Noord, en Strijp-S in Eindhoven (figuur 3.23B). Daar wordt een voormalig terrein van Philips heringericht. Deze multinationale onderneming verplaatste veel maakindustrie naar landen waar de loonkosten aanzienlijk lager liggen.

## Stedelijke groei en technologische ontwikkeling

▶ De hightechindustrie (elektronica, chemie, biomedische toepassingen) in BrabantStad, het bestuurlijke netwerk van Brabantse steden, is belangrijk voor de nationale economie. De regio Eindhoven/Zuidoost-Brabant neemt op het gebied van toptechnologie en kennisindustrie in Nederland een belangrijke plaats in. De provinciale overheid stimuleert dat. In *'brainport' Eindhoven* speelt de innovatie zich af in een aantal (toegepaste) technologiegebieden, zoals mechatronica (cd/dvd-speler), ABS (remsystemen), ICT, medische apparatuur en biotechnologie. Deze typen bedrijven vullen elkaar goed aan en hebben een hoog groeiperspectief. De regionale samenwerking van Breda, Eindhoven, Helmond, Tilburg en 's-Hertogenbosch met de provincie lijkt zijn vruchten af te werpen.

● Andere creatieve steden met vernieuwend onderzoek zijn Wageningen, Nijmegen, Enschede en Groningen. Wageningen wordt als stad met veel voedingstechnologie en gewasveredeling ook wel Food Valley genoemd. In dezelfde lijn is Nijmegen dan Health Valley, omdat hier veel onderzoek in de gezondheidszorg geconcentreerd is. Groningen heeft vanwege de specialistische kennis op het gebied van aardgas en waterstof de naam Energy Valley gekregen. Enschede is als regio met veel ICT-activiteiten

> regionale samenwerking




**Figuur 3.23A** Creatieve klasse als percentage van de beroepsbevolking.



Figuur 3.23B Herinrichting voormalig bedrijfsterrein Philips.

een Silicon Valley op Nederlandse schaal. Van internationale betekenis op het gebied van biomedisch onderzoek heeft Leiden het ‘bioscience park’. Het aantal werknemers in de kennis-economie in deze steden is erg hoog.

■ In sommige moderne steden doet zich een opvallend verschijnsel voor op de arbeidsmarkt. Er is enerzijds het grootste aanbod aan banen, maar anderzijds ook de grootste werkloosheid onder jongeren. In de vier grote steden, maar ook in middelgrote steden als Helmond en Arnhem, bestaat de arbeidsmarkt uit een slecht geschoolde, kansarme groep en een beter geschoolde, kansrijke groep. Dit wordt wel omschreven als een duale arbeidsmarkt. De stad is voor kansrijke jongeren een kweekvijver en voor kansarmen een valkuil.

> duale arbeidsmarkt



# Opdrachten 3.2

**Deelvraag**

4 Hoe ontwikkelen steden zich in een tijd, waarin kennis en creativiteit een steeds belangrijkere economische rol vervullen?

**Opdracht 15 Stedelijke hiërarchie sinds 1850 K/I**

a Download en print W13 en W14. Maak met behulp van de gegevens uit W11 een grafiek in W13.
b Maak aan de hand van de gegevens uit W12 een grafiek in W14.
c Welk verschil in grootteverdeling van de Nederlandse steden valt je op?
d Welk percentage van de bevolking van de tien grootste steden woonde in de Grote Vier? Vergelijk de uitkomst van 1850 met die van 2011.
e In paragraaf 3.2 kun je lezen dat Nederland een land van middelgrote steden is. Is die bewering nu meer of juist minder waar dan in 1850?
f Welke verklaring kun je bedenken voor de verandering tussen 1850 en 2011?
g De vier grootste steden zijn in de loop van de tijd onveranderd aan kop gebleven. Almere en Eindhoven zijn nieuwkomers in de lijst. Hoe verklaar je hun stijging tot in de top tien?

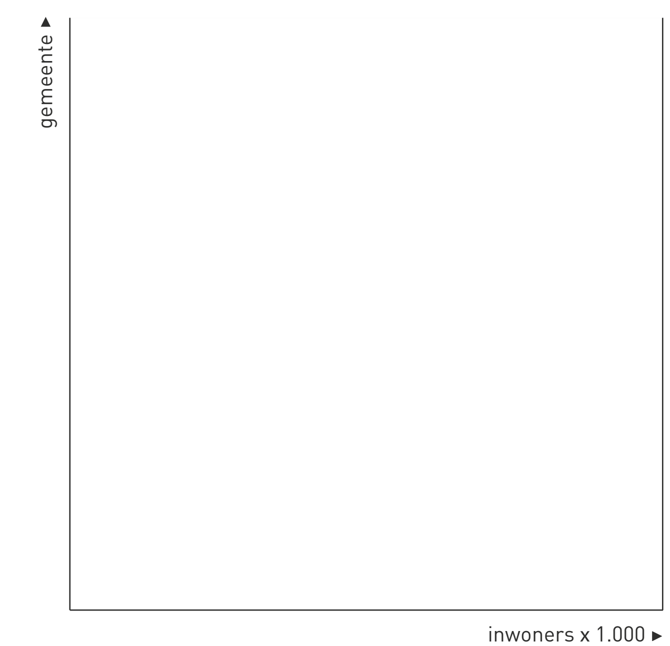
**W11** De tien grootste gemeenten in Nederland wat betreft inwonertal op 1 januari 1850.

| Nr. | Gemeente | Inwoners (x 1.000) |
|---|---|---|
| 1 | Amsterdam | 224 |
| 2 | Rotterdam | 90 |
| 3 | 's-Gravenhage | 72 |
| 4 | Utrecht | 49 |
| 5 | Leiden | 37 |
| 6 | Groningen | 34 |
| 7 | Haarlem | 26 |
| 8 | Maastricht | 25 |
| 9 | Leeuwarden | 24 |
| 10 | 's-Hertogenbosch | 22 |

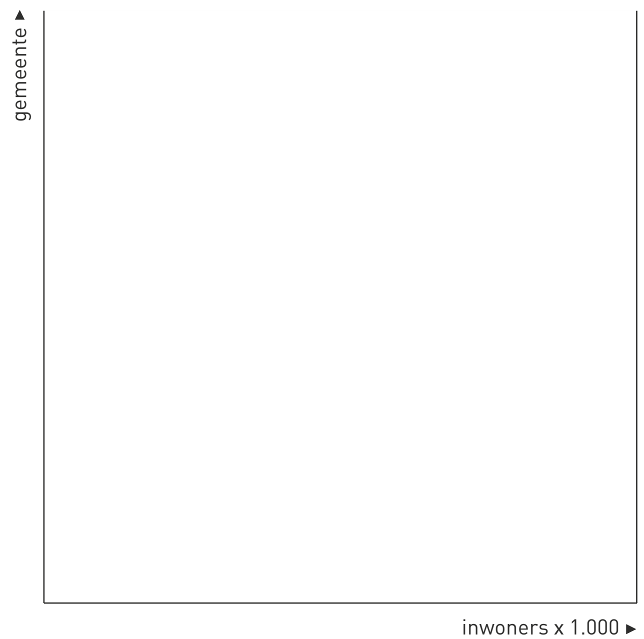
**W12** De tien grootste Nederlandse gemeenten wat betreft inwonertal op 1 januari 2011.

| Nr. | Gemeente | Inwoners (x 1.000) |
|---|---|---|
| 1 | Amsterdam | 767 |
| 2 | Rotterdam | 593 |
| 3 | 's-Gravenhage | 489 |
| 4 | Utrecht | 307 |
| 5 | Eindhoven | 216 |
| 6 | Tilburg | 206 |
| 7 | Almere | 191 |
| 8 | Groningen | 190 |
| 9 | Breda | 175 |
| 10 | Nijmegen | 165 |

**W13** **Overnemen in je schrift!**



**W14** **Overnemen in je schrift!**




**Opdracht 16 Grootstedelijke agglomeratie Amsterdam I**

Gebruik de gegevens van figuur 3.10, 3.11 en 3.12.

a Noteer een belangrijke conclusie, die je uit figuur 3.10 kunt trekken omtrent de grootte qua inwonertal van de gemeenten in Nederland.
b Afgerond bedraagt de bevolkingsomvang van Amsterdam 740.000 inwoners. Hoeveel procent van de grootstedelijke agglomeratie Amsterdam woont in Amsterdam zelf?
c Amstelveen en Zaandam zijn weliswaar sterk verstedelijkte gemeenten, maar de adressendichtheid is er iets lager. Zoek de adressendichtheid van beide gemeenten op in de atlas. Noteer de gebruikte kaart.
d Met welke kaart in de atlas kun je het beste zien of de beide plaatsen aan Amsterdam zijn vastgegroeid?
e Wat is het inwoneraantal van Zaanstad en Amstelveen in de atlas?
f Hoeveel procent van de grootstedelijke agglomeratie Amsterdam woont in de drie gemeenten samen?
g Waarom zal het CBS Almere niet bij de grootstedelijke agglomeratie Amsterdam rekenen?

**Opdracht 17 Funcity I**

Bekijk GB 68.

a Welke kaart kun je het best gebruiken om te bepalen wat de belangrijkste funcity van Nederland is?

**W15** **Overnemen in je schrift!**

| | Naam mainport | Soort stedelijk knooppunt? | Welke hoofdverbindingen? |
|---|---|---|---|
| 1 | ... | ... | ... |
| 2 | ... | ... | ... |

b Wat is volgens de kaart de belangrijkste funcity? Leg uit hoe je tot dit antwoord gekomen bent.
c Is je antwoord op vraag b gebaseerd op absolute of op relatieve cijfers? Maakt dit iets uit voor de uitkomst van je conclusie, denk je?
d Welke twee kaarten kun je gebruiken om te weten te komen welke steden in Nederland cultuursteden zijn?

**Opdracht 18 Mainports en knooppunten I**

a Zoek in de GB de kaart van stedelijke knooppunten en mainports. Welke kaart is dat? Noteer bladnummer en kaartletter.
b Neem W15 over en vul het schema in met behulp van die kaart.
c Wat valt op aan de kwaliteit van de verbindingen van de knooppunten Leeuwarden en Groningen?
d Waarom valt dit, gezien het soort knooppunt, voor Leeuwarden makkelijker uit te leggen dan voor Groningen?

**Opdracht 19 Verzorgingsgebied en bevolkingsomvang I**

In deze opdracht onderzoek je de volgende stelling: *Er is een verband tussen de bevolkingsomvang en het verzorgingsniveau.*

Na beantwoording van de vragen a t/m f ben je deskundig genoeg om bij g de stelling te becommentariëren en een conclusie te formuleren.

a Welke twee gegevens toont GB 61A om het belang van een stad als verzorgend centrum (centrale plaats) aan te tonen?
b Welke stad buiten de Grote Vier heeft de grootste reikwijdte op deze kaart?
c Maak duidelijk waarom de reikwijdte van Den Haag groter is dan die van Leeuwarden of Groningen.

Streep het foute cursieve woord door in de volgende drie zinnen.

d Breda heeft *meer / minder* inwoners dan Tilburg en Breda heeft een *groter / kleiner* verzorgingsgebied dan Tilburg.
e Haarlem heeft een *groter / kleiner* inwonertal dan Maastricht. Haarlem heeft een *groter / kleiner* verzorgingsgebied dan Maastricht.
f Almere heeft een *groter / kleiner* inwonertal dan Zwolle. Het verzorgingsgebied van Almere is *groter / kleiner* dan dat van Zwolle.
g Welk verband is er tussen de bevolkingsomvang en het verzorgingsniveau? Probeer uitzonderingen op de regel te verklaren. (Tip: denk aan verschillen in bevolkingsdichtheid en bestuurlijke betekenis.)

**Opdracht 20 Eigen omgeving I**

Welke relatie bestaat er tussen *drempelwaarde*, *reikwijdte* en *bereikbaarheid*? Onderzoek dit door een dienst in de eigen omgeving te onderzoeken.

a Welk bedrijf heb je gekozen voor dit onderzoek? Beschrijf de vestiging en ga in op kenmerken (assortiment, grootte, ligging, kenmerken van de buurt, enzovoort).
b Onderzoek waar de klanten vandaan komen. Presenteer je bevindingen (vraag a en b) in een poster. Leg uit hoe je aan de gegevens gekomen bent.
c Geef op je poster concurrerende bedrijven aan.
d Wat doet het bedrijf om de reikwijdte te vergroten? Geef dit puntsgewijs aan op de poster.
e Hoe beoordeel je de bereikbaarheid van de dienst? Licht je oordeel toe met argumenten (bijvoorbeeld type vervoermiddel en parkeerplaatsen). Geef dit puntsgewijs aan op de poster.
f Hoe zie je de toekomst van de onderzochte dienst? Zijn er bedreigingen voor het voortbestaan?

**Opdracht 21 Concurrentie tussen Europese steden I**

Gebruik W16 en W17.

a Welke twee steden hebben zich volgens W17 in de periode 1990-2006 het sterkst verbeterd?
b Welke vestigingsplaatsfactoren uit de lijst van de European Cities Monitor zullen in Spaanse steden in de afgelopen periode verbeterd zijn?
c Amsterdam is in de periode 1990-2006 een plekje gezakt op de ranglijst. In de periode 2006-2009 waren dat zelfs twee plaatsen. Welke vestigingsplaatsfactor(en) uit de lijst van de European Cities Monitor zal/zullen in Amsterdam zijn afgenomen? Licht dit toe.
d Deel de genoemde factor(en) in naar: economisch, cultureel of sociaal. Noteer de gekozen dimensie(s).



**W16** Amsterdam handhaaft zich in subtop bedrijfslocaties.

Amsterdam nam in 2006 de zesde plaats in op de ranglijst van de beste bedrijfslocaties in Europa. Dit blijkt uit de European Cities Monitor 2006 van vastgoedadviseur Cushman & Wakefield. De nummers een, twee en drie zijn hetzelfde gebleven, respectievelijk Londen, Parijs en Frankfurt.

**Amsterdam toegankelijk**

Voor de European Cities Monitor zijn vertegenwoordigers van 507 Europese bedrijven ondervraagd. Hun is gevraagd verschillende Europese steden te scoren op uiteenlopende vestigingsfactoren. Uit het onderzoek blijkt dat met name de toegang tot de markt en de klanten, de beschikbaarheid van goed gekwalificeerd personeel, de transportmogelijkheden en voorzieningen op het gebied van telecommunicatie belangrijke vestigingsfactoren zijn. Amsterdam scoort goed op toegankelijkheid van markten en klanten, beschikbaarheid van kantoorruimte, de gesproken talen, het reizen in de stad en de levensstandaard van het personeel.

**Concurrentie vanuit Oost-Europa**

Amsterdam zal moeten blijven vechten voor haar positie. Met name de concurrentie vanuit Oost-Europa is groot. Het gaat daarbij vooral om zaken als personeels- en huisvestingskosten. Over een langere periode bekeken valt op dat Barcelona, Madrid en Berlijn het de afgelopen vijftien jaar erg goed hebben gedaan.

**W17** De top tien van Europese bedrijfslocaties in 1990, 2006 en 2009.

| | Positie 1990 | Positie 2006 | Positie 2009 |
|---|---|---|---|
| Londen | 1 | 1 | 1 |
| Parijs | 2 | 2 | 2 |
| Frankfurt | 3 | 3 | 3 |
| Barcelona | 11 | 4 | 4 |
| Brussel | 4 | 5 | 5 |
| Amsterdam | 5 | 6 | 8 |
| Madrid | 17 | 7 | 6 |
| Berlijn | 15 | 8 | 9 |
| Milaan | 9 | 13 | 10 |
| München | 12 | 9 | 7 |
| Zürich | 7 | 10 | 13 |

**W18** Weren van vrachtverkeer uit de binnenstad.

Tien steden in Nederland – waaronder Den Bosch, Tilburg, Eindhoven en Helmond – weren vervuilend vrachtverkeer uit de binnenstad. Vanaf 1 april 2007 mogen daar alleen nog vrachtwagens komen die voorzien zijn van een roetfilter. Daarmee wordt de uitstoot van fijne deeltjes ingeperkt. Vanaf 1 januari 2010 zijn alleen nog vrachtauto's toegestaan met motoren die voldoen aan de Euro-4-norm. Dat vermindert vooral de uitstoot van stikstofdioxide ($NO_2$). Vrachtauto's die voldoen aan de normen, krijgen een sticker op de voorruit. Bestuurders van wagens die zonder sticker in het centrum rijden, lopen de kans beboet te worden.
'Het is niet alleen azijn,' zegt de Tilburgse milieuwethouder Loet Visschers over de nieuwe regels. 'Naast het "u mag de stad niet in, tenzij..." is er ook honing: we bereiden slimme manieren voor om de centra te bevoorraden. Zoals vormen van overslag aan de stadsrand en ondergrondse distributie.'

**W19** Er kan in Nederland niets meer.

De provincie en de gemeenten in de buurt dachten een prima zet te doen door de provinciale weg om Aalsmeer en Uithoorn heen te leiden: een betere doorstroming, en minder uitlaatgassen voor omwonenden.
Maar de Raad van State vernietigde onlangs het bestemmingsplan, goeddeels vanwege twijfels over de gevolgen voor de luchtkwaliteit. 'De Raad van State laat de luchtkwaliteit binnen de bebouwde kom en in de polder even zwaar wegen,' zegt een woordvoerster van de provincie gelaten.
Anders gezegd: tussen de huizen gaat de lucht er weliswaar op vooruit, maar in de weilanden wordt het viezer, en dus gaat de Raad van State niet akkoord met zo'n randweg.

De N201 is slechts een voorbeeld uit een gestaag groeiend rijtje kleine en grote bouwprojecten dat bij de Raad van State sneuvelt: van enkele huizen tot het stadion van ADO bij Den Haag, de spitsstroken tussen Eindhoven en Den Bosch, en de Tweede Maasvlakte. Breekpunt zijn de Europese richtlijnen voor de maximale hoeveelheid stikstofdioxide en fijnstof in de lucht. Gemeenten en projectontwikkelaars ontdekken tot hun verbijstering dat er niets meer kan in Nederland.

**Opdracht 22 Stedelijke distributie I**

Lees W18 en W19.

a Welk begrip wordt gehanteerd voor de bevoorrading van binnensteden?

b Aanvoer naar en afvoer van goederen uit de centra van steden kan conflicteren met de aantrekkelijkheid van binnensteden als winkelcentra. Noteer twee manieren waarop de overheid in Nederland dit probleem heeft aangepakt.

c Verkeer naar en van steden leidt tot milieuproblemen. Wat is het probleem van 'de fijne deeltjes' voor de stadsbewoner en voor de minister van Infrastructuur en Milieu?

d Welk advies zou je de regering geven op grond van de verzuchting 'Er kan in Nederland niets meer'? Werk een advies uit van minimaal tien regels tekst.



**Opdracht 23 Terugblik op paragraaf 3.2 V**

Lees in het Overzicht vaardigheden en werkwijzen achter in dit boek de tekst onder het kopje Aardrijkskundige werkwijzen.
Bij de ruimtelijke ordening van stedelijke gebieden speelt mobiliteit een grote rol. Je kunt beter inzicht krijgen in de samenhang tussen mobiliteit en ruimtelijke orde door drie geografische werkwijzen toe te passen:

1 De ruimtelijke orde vanuit verschillende dimensies bekijken.
2 De problemen van een stadsgewest in een ruimtelijke (geografische) context plaatsen.
3 Veranderen van ruimtelijk schaalniveau.

Hierna staan enkele handelingen die een planoloog verricht om inzicht te krijgen in de ruimtelijke orde van een Nederlands stadsgewest in het achterland van een mainport. Welke van bovenstaande drie werkwijzen is van toepassing op de handelwijze van de planoloog? Geef dat aan voor elk van de handelingen A t/m E.

A De planoloog onderzoekt welk gedeelte van de goederenstroom naar het achterland een bestemming heeft in het stadsgewest zelf.

B De planoloog bekijkt de resultaten van verkeerstellingen. Eén telling heeft betrekking op het verkeer op doorgaande snelwegen. De andere telling heeft betrekking op het verkeer in een lokale industriewijk.

C De planoloog onderzoekt het theoretische effect van verbreding van de doorgaande route op het secundaire wegennet.

D De planoloog onderzoekt het effect van een toegenomen aanvoer van goederen in de mainport op het verkeer op de doorgaande wegen naar het achterland.

E De planoloog onderzoekt de milieueffecten en de economische effecten van de groei van de aanvoer van goederen in de mainport op het stadsgewest.

**Online extra**

Kijk op www.degeo-online.nl voor extra materiaal zoals filmpjes, animaties en interessante links bij deze paragraaf.



# 3.3 Sociale en culturele processen in de stad

## Contrasten

Contrasten horen bij steden. Dat maakt ze zo interessant. In de reisgids over Amsterdam staan naast de aantrekkelijke beschrijvingen van alle bezienswaardigheden en de leuke terrasjes teksten die aanmoedigen tot het aanbrengen van een hangslot op je portemonnee. In deze paragraaf gaat het over contrasten tussen (stads)wijken en hun bewoners.

## De 'koude' en 'warme stad'

▶ Stadswijken zijn altijd in ontwikkeling. Dat komt bijvoorbeeld door vestiging en vertrek van bewoners of vraag en aanbod van voorzieningen en werkgelegenheid. Soms gaan veranderingen snel, zoals bij stadsvernieuwingsprojecten. Dan is de strijd om de ruimte soms fel en komt de vraag wie de beste plekken mag bezitten en wat je ermee doet, scherp naar voren. Bij deze strijd spelen aspecten een rol, die je kunt koppelen aan een 'warme' en een 'koude' stad. De warme stad roept prettige gevoelens op. In stadsdelen met een sterke sociale cohesie kennen mensen elkaar bijvoorbeeld goed en is er sprake van onderlinge betrokkenheid. Soms komt dat erg nadrukkelijk tot uiting. Zo worden bij een Europees of wereldkampioenschap complete buurten versierd. Dat verschijnsel doet zich in het bijzonder voor in de volkswijken van de grote steden. Dan blijkt de sociale cohesie toch groter dan gedacht. De inhuldiging van winnende sportteams of individuele sporters kan een stadscentrum voor enkele uren tot 'warme' stad maken.

● Lange tijd zorgden gezin, school en verenigingen voor de sociale cohesie in wijken. Daarin is veel veranderd. Stads-socioloog Castells wijst twee elementen aan die de cohesie bedreigen: de individualisering en sociale bewegingen zoals het feminisme, religieus fundamentalisme of herrijzend nationalisme. Door deze twee uitersten zou de traditionele samenleving in elkaar storten.

● Steden schenken veel aandacht aan vertier en vermaak, vooral in de centra. Ze zien economische en culturele voordelen in het versterken van de aan vrije tijd gekoppelde stedelijke activiteiten. In de onderlinge concurrentiestrijd kunnen steden zich profileren door veel te organiseren op het terrein van cultuur en vrije tijd. Dit varieert van cultuur met de grote C (operahuizen, musea en exposities) tot festivals en sport-manifestaties. De stad biedt de gelegenheid om stoom af te blazen van de dagelijkse beslommeringen. In dit verband spreekt men ook wel eens over een funcity.

■ Al geruime tijd neemt de werkgelegenheid in winkels in de binnensteden af. De activiteiten die op vrijetijdsbesteding gericht zijn, nemen toe. In grote steden is er discussie over de vraag hoe ver je kunt gaan om een centrum levendig en vitaal te maken. De toevoeging van casino's aan de mix van terrasjes, cafés, disco's en plekken voor een snelle hap heeft in steden tot protest geleid. Amsterdam wil af van het wat negatieve imago van seks-, drugs- en drankparadijs.

● De keerzijde van de medaille is de zorg rond de 'koude stad'. De stad wordt hier gezien als een probleem. In sommige wijken gebeuren dingen die de sociale samenhang ondermijnen of die juist het gevolg zijn van het ontbreken van die samenhang. Denk bij het laatste aan bijvoorbeeld vereenzaming. Ondermijnende factoren zijn bijvoorbeeld de concentratie van werkloosheid in bepaalde stadsdelen, het voorkomen van criminaliteit of een veranderende samenstelling van de bevolking. Het 'sociale cement' in de samenleving kan hier worden aangetast.

> sociale cohesie

> funcity



Wereldeethuis Bazar in Rotterdam is al geruime tijd een begrip. Ze serveren er mediterrane gerechten voor een redelijke prijs in een exotische entourage. De toestroom van een gemengd publiek (jong en oud, autochtoon en allochtoon) maakte het restaurant razend populair. De succesformule is nu overgeheveld naar Amsterdam. Het gebouw in de – bij studenten populaire – wijk de Pijp waar tot voor kort café De Engel gevestigd was, is van binnen volledig omgetoverd tot een oosters geheel met grotendeels geïmporteerde accessoires. Het plafond hangt vol met prachtige lampen uit Dubai. Bijzonder is de wand met handgeschilderde tegels uit Iran en de kleurrijke glazen lift.

**Figuur 3.24** Succesformule op de Albert Cuyp.

## De stedelijke bevolking in beweging

▶ Bewoners van stedelijke gebieden verschillen sterk van elkaar als je kijkt naar hun culturele achtergrond. Het gaat dan niet alleen om religieuze verschillen, maar ook om uiteenlopende politieke stromingen en jongerenculturen. Als bewoners elkaar onvoldoende kennen, kan de sociale controle daardoor negatief beïnvloed worden. Het kan zelfs een uitnodiging zijn om zich juist van anderen te onderscheiden.

● In de Randstad – maar ook in oude industriesteden als Eindhoven, Tilburg en Enschede – is het percentage allochtonen hoog. Dit zijn multiculturele steden. In de berichtgeving over de multiculturele steden overheersen de negatieve aspecten als segregatie en polarisatie. Polarisatie is de toename van tegen-stellingen tussen rijke en arme bevolkingsgroepen. Segregatie duidt op het wonen van dergelijke bevolkingsgroepen in aparte wijken.

● Ook zijn er demografische verschillen tussen stedelijke en niet-stedelijke gebieden. Voor de leeftijdsopbouw geldt dat er in de stad relatief meer jongeren én meer ouderen wonen. Huishoudens zijn er kleiner en het huwelijk houdt er minder vaak stand. Toch is de stedelijke leefstijl steeds minder dan vroeger te koppelen aan de woonplek. In de suburbane gemeenten zie je dat migranten die uit de grote stad komen, zich stedelijk blijven voelen, terwijl de migranten uit landelijke gebieden zich meer richten op de normen en waarden van het herkomstgebied.

● De totale verhuisbeweging in en uit de grote steden is in het algemeen aanzienlijk. Meestal is er sprake van *selectieve migratie*, zoals vertrek van autochtonen. Het aantal nieuw-komers is vaak beperkter. Het zijn vooral twintigers, die naar de stad komen. Ze gaan er studeren, vinden er hun eerste baan of komen als migrant direct vanuit het buitenland. De vestiging is vaak tijdelijk. Na de studie of bij het vinden van een goede baan volgt nogal eens vertrek. De doorstromers zijn economisch gezien al jarenlang het meest succesvol.

> multiculturele stad
> segregatie
> polarisatie

## Gentrificatie en polarisatie in het stadsgewest

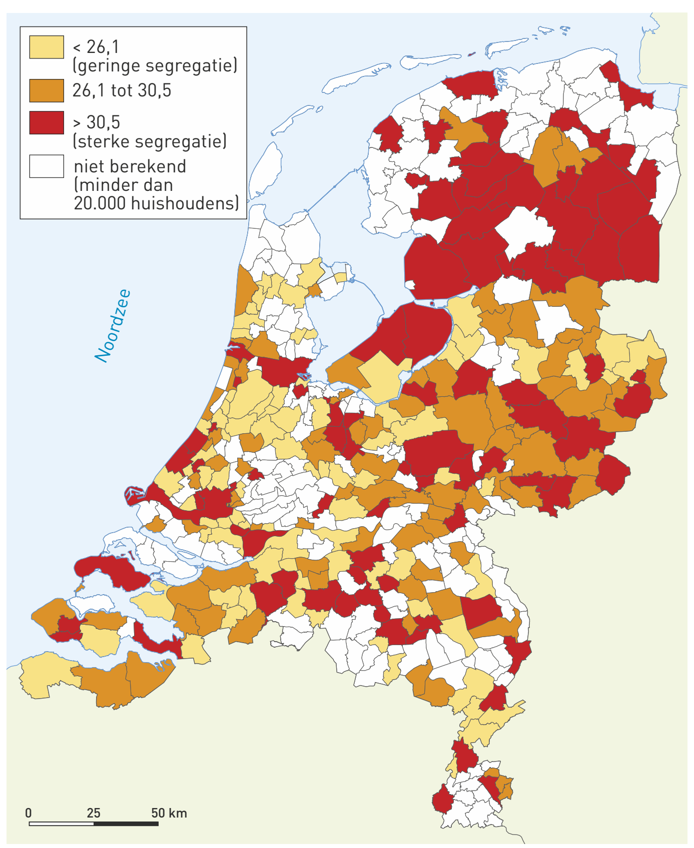
▶ De grote verschillen die voorkomen tussen bevolkings-groepen, zie je zowel op de arbeidsmarkt als op de woning-markt.

● De werkloosheid onder allochtone jongeren in steden is hoog. Als het goed gaat met de Nederlandse economie, dalen de cijfers, maar bij een slechte conjunctuur loopt de werkloosheid onder allochtonen snel op. Voor allochtone jongeren uit Marokko en Turkije blijkt het ook met een diploma relatief moeilijk het vertrouwen van sommige werkgevers te winnen. Ahmed ontvangt minder snel een positieve reactie op een sollicitatiebrief dan Floris-Jan. Deze vorm van discriminatie is wettelijk verboden. Juist werk waarin jongeren inspiratie en vertrouwen krijgen, kan sterk bijdragen aan het gevoel erbij te horen in de samenleving. Werkloosheid en afwijzing vormen een voedingsbodem voor probleemgedrag.

● De wetten van vraag en aanbod regeren de woningmarkt in de vrije sector (huisvesting vooral via de makelaar). Veel goedkopere huurwoningen vallen echter onder de sociale woningbouw (vooral via woningbouwcorporaties). Voor het huren daarvan komt niet iedereen in aanmerking. Daar zijn

wettelijke regels voor. Een van de problemen van de laatste jaren is dat starters op de woningmarkt net te veel inkomen hebben om een woning te kunnen huren en (voor banken) te weinig verdienen om een hypotheek af te sluiten.

▶ De belangstelling voor wonen in grootstedelijke gebieden is toegenomen. Kinderloze huishoudens in de leeftijd van 35 à 40 jaar vestigden zich de laatste decennia steeds meer in chique of opgeknapte stadsdelen. Daarvoor werd eerder de term gentrificatie gebruikt. Afgestudeerden in studentensteden blijven vaak in die stad wonen wanneer ze daar werk vinden. Zij kiezen voor de nabijheid tot het werk en allerlei stedelijke voorzieningen. Wijken als de Jordaan en later De Pijp in Amsterdam en Witte Vrouwen en Lombok in Utrecht zijn hun oorspronkelijke bevolking kwijtgeraakt en zijn intussen grondig opgeknapt. De grondprijzen stijgen en de buurt wordt te duur voor de oorspronkelijke bewoners. De arbeiderswijk is een trendy buurt geworden. Ook woonwijken in de stad die ontstaan zijn op plaatsen waar vroeger bedrijvigheid was, zijn soms aantrekkelijke gebieden voor welgestelde bewoners geworden, zoals de Kop van Zuid in Rotterdam.




**Figuur 3.25** Ruimtelijke segregatie van huishoudens met een hoog inkomen per gemeente, 2008.

● Zwakke partijen op de woningmarkt zijn over het algemeen de starters en etnische minderheden. In de jaren zeventig van de vorige eeuw woonden deze groepen in oudere buurten rond de binnenstad. Tegenwoordig gaat het steeds vaker om na-oorlogse buurten met hoogbouw waar niet-westerse allochtonen wonen. Zo was het noorden van Kanaleneiland in Utrecht eind jaren zeventig nog een nieuwbouwwijk vol gezins-auto's. Kanaleneiland-Noord is dertig jaar later een 'zwarte' wijk: een ruime meerderheid van de bevolking is er van buiten-landse afkomst – ook met gezinsauto's ...

● Deze processen maken wijken of buurten homogener. Inkomen speelt een belangrijke rol, maar ook gezinssituatie, etniciteit en gevoeligheid voor de sfeer van een bepaalde wijk. Figuur 3.25 geeft een tijdsbeeld van de mate van polarisatie in Nederlandse gemeenten rond de eeuwwisseling.

## Buurtprofielen

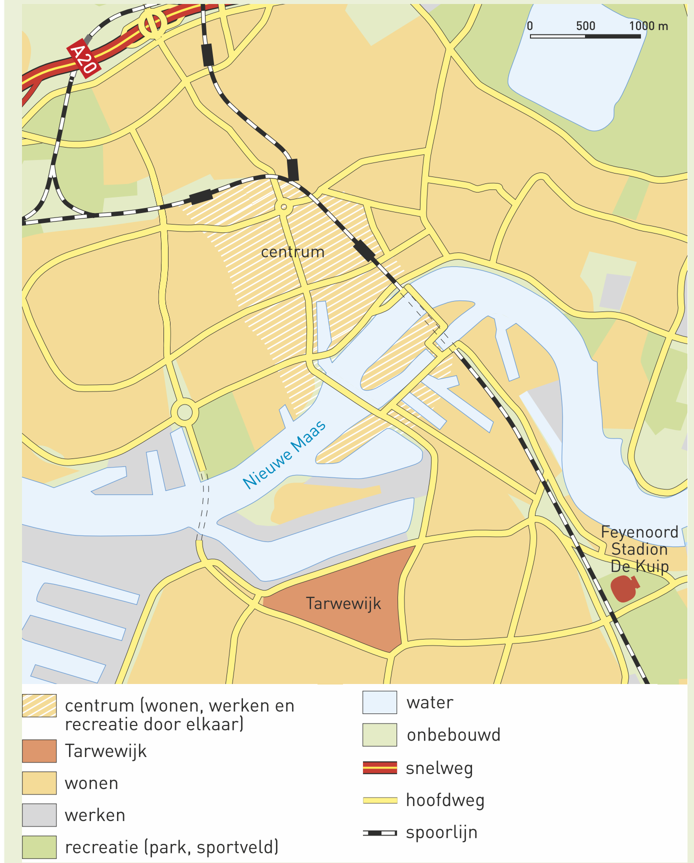
▶ Uit de vorige paragraaf kun je afleiden dat je telkens in een andere wereld terechtkomt als je van de ene wijk naar de andere reist. Hockeysticks achter op de fiets, schotelantennes, bootjes in de sloot, een verlaten nieuwbouwwijk in de ochtend of een wolk wietlucht; het zegt iets over de sfeer van een buurt. De heterogeniteit van steden komt tot uiting in de wijkopbouw.

▶ Om inzicht te krijgen in de opbouw van stadsdelen, kun je letten op de inrichting (de kenmerken van woningen en de woonomgeving), maar ook op bewonerskenmerken. Deze gegevens samen vormen het buurtprofiel. Belangrijke bewonerskenmerken zijn huishoudensgrootte, etniciteit, inkomen en gezinsfase. De statistische gegevens over woningkenmerken gaan vooral over de ouderdom (oudbouw, nieuwbouw), woningtype (laagbouw, hoogbouw), ligging (afstand tot buurtvoorzieningen als scholen en winkels), eigendom (koop, particuliere huur, corporatie), waarde en staat van onderhoud. In de bronnen 3.26 en 3.27 tref je soorten gegevens aan, die ook in buurtprofielen aan de orde komen. Ze hebben betrekking op de Tarwewijk in Rotterdam.

▶ De ligging van stadsdelen (buurten of wijken) komt soms in de benaming naar voren, zoals een havenbuurt, stationsbuurt of centrumbuurt. Vaak wordt die naam geassocieerd met een

> buurtprofiel
> bewonerskenmerken
> woningkenmerk
> buurtvoorzieningen






**Figuur 3.26** Ligging van de Tarwewijk.

### Historie

De Tarwewijk, onderdeel van deelgemeente Charlois in Rotterdam-Zuid, is in de periode 1900-1930 gebouwd. De nieuwe bewoners kwamen in de haven werken. De ligging aan de Maashaven, dicht bij het centrum en het Zuidplein, is een sterk punt. De grote graansilo's langs de Maashaven verklaren de naam Tarwewijk.

In 2003 heeft de gemeente dit gebied aangewezen als een zogenoemde 'hotspot'. Dit betekent dat woningen en woon-omgeving verbeterd moeten worden en dat er meer aandacht voor orde, veiligheid en welzijn moet komen. In de landelijke pers heeft vooral het stalendeurenbeleid de aandacht getrokken. Hierbij wordt de toegang tot illegaal onderverhuurde panden simpelweg met een stalen deur versperd. Deze wordt pas weer weggehaald wanneer de eigenaar de woning weer in normale staat terugbrengt.

### Woningkenmerken

In de Tarwewijk staan veel kleine portiekwoningen, onder-gebracht in woonblokken met maximaal vijf woonlagen. Midden in de wijk liggen straten met kleine laagbouw-woningen, met voor- en achtertuintjes. Eenderde deel is van de Woningbouw. De rest is particulier bezit, deels van eigenaren-bewoners en deels van eigenaren-verhuurders.

### Bewonerskenmerken

De suburbanisatie van de jaren zeventig en de terugloop van werk in de haven deed de wijk sterk veranderen. Bewoners vertrokken en huisjesmelkers en beleggers kochten panden op. Daarmee begonnen de problemen in de wijk. Allerlei vormen van onofficiële onderverhuur trokken probleem-groepen aan. Het gevolg was overlast: in woningen, in trappenhuizen en op straat. De bevolking verarmde en buurtwinkels werden genoodzaakt te sluiten. Steeds meer woningen kwamen leeg te staan – een walhalla voor drugsdealers. Wie het even betalen kon, vertrok. Door het verloop nam ook de sociale controle af.

**Figuur 3.27** Tarwewijk (Rotterdam).

bepaald aanzien, dat mede wordt bepaald door de tijd waarin de wijken gebouwd zijn. Die periode bepaalt bijvoorbeeld de bouwdichtheid, het soort woning en de menging van functies (woningen, winkels, bedrijven). Naarmate een wijk jonger is, zie je meestal dat er sprake is van functiescheiding, tenminste buiten de binnensteden, waar meestal sprake is van een intensieve mix van woon- en werkfunctie en van de recreatieve functies.

● De meest kapitaalkrachtigen bouwen meestal op de beste plekken. Overige grondgebruikers konden achter aansluiten. Dat wordt weerspiegeld in de grondprijs en de status van wijken (figuur 3.28), maar ook in de kenmerken van de bewoners. Met het *grotestedenbeleid* wordt geprobeerd de kloof tussen kansrijke en kansarme buurten te verkleinen. De mensen in de 'aandachtsbuurten' hebben een probleem. In die buurten heeft de witte vlucht plaatsgevonden. Migranten zijn in de lege, goedkope woningen getrokken. Alleen de blanke senioren, 20 tot 30%, zijn achtergebleven. Ze wanen zich in een verloren wereld.




Figuur 3.28 Impressies van de Tarwewijk.



Figuur 3.29 Sociale netwerken staan apart van elkaar.

## Samenhang in steden en wijken

▶ De samenhang tussen mensen in steden hangt niet alleen af van de eerder besproken sociale cohesie binnen wijken, maar ook van de spreidingspatronen van bevolkingsgroepen over de verschillende stadswijken. Veel meer dan in het verleden het geval was, is het sociale netwerk van mensen over diverse stadsdelen verspreid en strekt het zich vaak tot ver buiten de stad uit. Dat netwerk komt in beeld als je in kaart brengt met wie bewoners van een wijk omgaan (figuur 3.29). De overheid probeert de sociale netwerken binnen stadsdelen te verbeteren door de samenstelling van de buurt of wijk te beïnvloeden. Een minder eenzijdig samengestelde stadswijk of buurt zou volgens de overheid gunstig zijn voor de sociale cohesie. Er worden dan ook veel pogingen gedaan om de sociale cohesie te stimuleren door het aantrekken van midden- en hogere inkomensgroepen in stadswijken. Deze opstelling van de overheid wijst erop dat ruimtelijke segregatie, wat wil zeggen dat bevolkingsgroepen in aparte wijken wonen, ongewenst is. Het geringe contact tussen allochtonen en autochtonen zou daarmee

> sociaal netwerk
> ruimtelijke segregatie



samenhangen. Als er veel niet-westerse allochtonen in een buurt wonen, gaan allochtonen veel minder om met autochtonen. De ruimtelijke segregatie zorgt er dan voor dat de ontmoetingskans van allochtonen en autochtonen beperkt is en in de jaren kleiner geworden is. Dit speelt het sterkst in de vier grote steden.

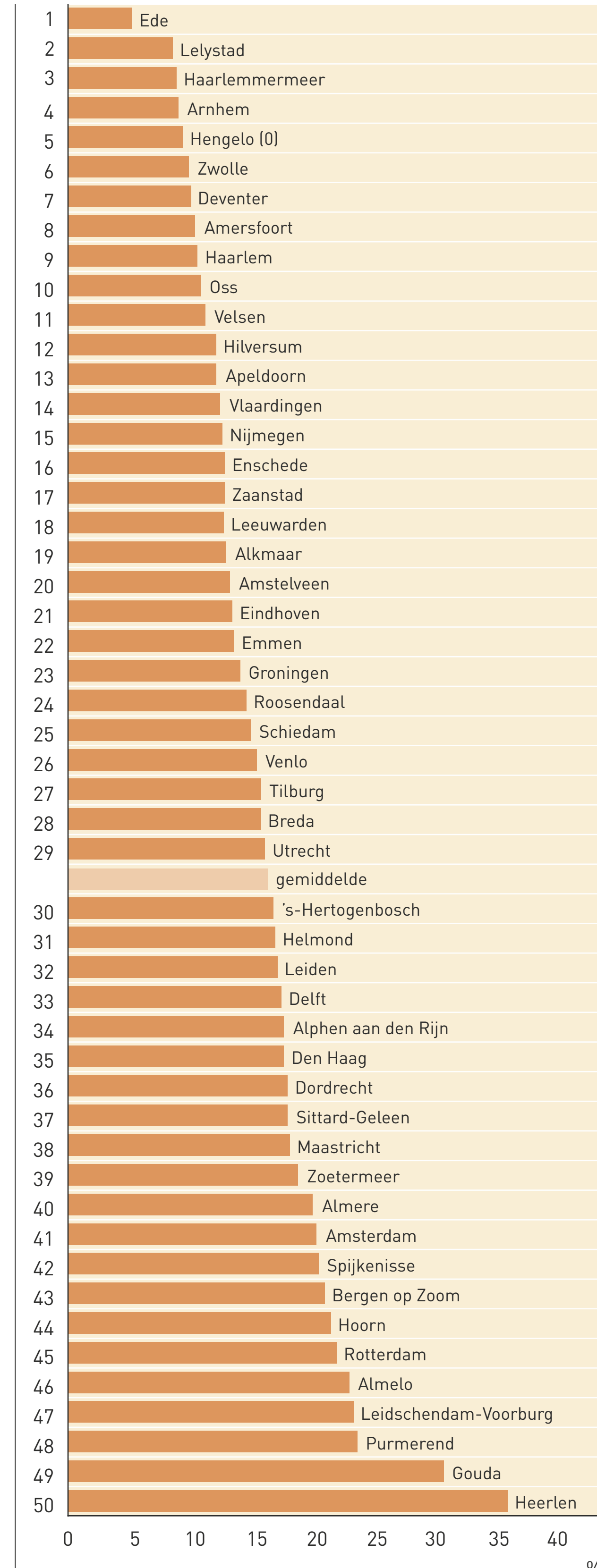
## Stadsvernieuwing

▶ Bij stadsvernieuwing speelt de sociale samenhang altijd een rol. Stadsvernieuwingswijken hebben nogal eens drie los van elkaar staande sociale netwerken. Naast dat van de blijvers, vaak oudere bewoners, is er het netwerk van de kansrijke nieuwkomers en dat van de allochtone bewoners. De overheid probeert de sociale cohesie door enorme investeringen in onder meer woningen indirect te bevorderen.

● Stadsvernieuwing gaat meestal gepaard met renovatie, het opknappen, samenvoegen van woningen en/of sloop en nieuwbouw. Om de leefbaarheid in oudere wijken te bevorderen, schenkt men daarbij ook aandacht aan de leefomgeving. Wanneer het in steden om forsere ingrepen gaat, is er sprake van herstructurering. Het gaat dan om ingrijpende veranderingen in de woningvoorraad, de wijkvoorzieningen en de sociale structuur van een buurt.

● Bij stadsvernieuwing en herstructurering speelt de leefbaarheid altijd een rol. Naast de bereikbaarheid van voorzieningen is ook de veiligheid belangrijk. Tussen het al dan niet hebben van gevoelens van veiligheid en de feitelijke gegevens over criminaliteit, overlast e.d. kunnen grote verschillen bestaan (figuur 3.30). Het eerste heeft betrekking op de subjectieve veiligheid, het tweede is de objectieve veiligheid. In het laatste geval gaat het om geregistreerde mishandeling, diefstal, vernieling en lastig gedrag. Bij subjectieve veiligheid gaat het erom hoe veilig mensen zich voelen. Herinrichting kan helpen om de sociale veiligheid te verbeteren.

> stadsvernieuwing
> herstructurering
> subjectieve veiligheid
> objectieve veiligheid
> sociale veiligheid



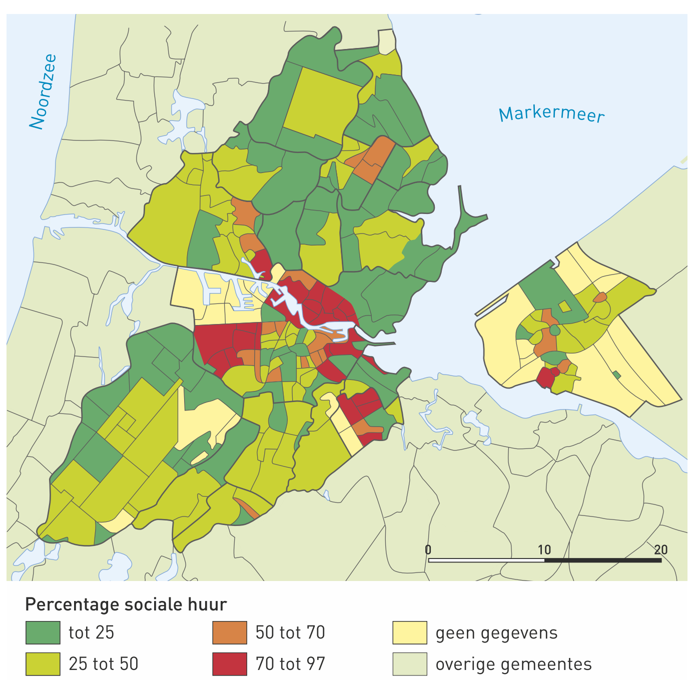

Figuur 3.30 Aandeel van de bevolking dat overlast van groepen jongeren ervaart.

## Stadsvernieuwing steeds weer anders

▶ In de naoorlogse periode heeft de stadsvernieuwing geleidelijk veranderingen ondergaan. In de jaren van de babyboom was de aandacht vooral gericht op het zo snel mogelijk oplossen van het naoorlogse woningtekort. Daarna komt het vernieuwen van stadsdelen langzaam in beeld.

● In de periode tot eind jaren zestig werd de stad vooral door de economische bril bekeken. Overal werd in oude wijken gesloopt om plaats te maken voor grootschalige kantoorpanden, moderne winkelboulevards, verkeersdoorbraken en parkeergarages. De *cityvorming*, die al ongeveer een eeuw gaande was, werd door deze handelwijze van veel stadsbesturen versterkt.

● Daarna gaat de slinger de andere kant op. In de stadsvernieuwing van de jaren zeventig van de vorige eeuw komt het verbeteren van woningen voorop te staan. 'Bouwen voor de buurt' is het credo. Om de huisvesting betaalbaar te houden, werd er gesubsidieerd (huursubsidie en objectsubsidies bij nieuwbouw). Vooral in de grote steden vind je veel sociale woningbouw. In 2004 waren in Amsterdam (figuur 3.31) 275 woningen beschikbaar op 1.000 inwoners met lage inkomens (in Nederland is dat gemiddeld 154). In andere West-Europese landen ligt dit percentage veel lager. Binnen de herstructurering, het opknappen van met name naoorlogse buurten, is veel aandacht voor integratie en leefbaarheid.




**Figuur 3.31** Sociale huur in de Randstad.

Heerlen staat in de ranglijst van steden met de meeste overlast van jongeren op de ongunstigste plaats in Nederland. Dit draagt bij aan een lage woonaantrekkelijkheid van de stad. Vooral een wijk die direct aan het station grenst, zorgt voor problemen. De overlast wordt veroorzaakt door zo'n driehonderd harddrugsverslaafden, dealers, runners en drugstoeristen uit Duitsland. Dit soort overlast bestaat uit criminaliteit, verstoring van de openbare orde, samenscholingen van groepen harddrugsgebruikers, dealen en gebruiken op straat, onderlinge ruzies en prostitutie.
Hier heeft men geprobeerd de overlast van drugsgebruik terug te dringen door middel van cameratoezicht, schoonmaakacties, betere opvang en begeleiding van verslaafden en meer nachtopvang. Het heeft geresulteerd in een sterk verbeterde situatie rond het station. Reizigers en bezoekers zijn positief en ervaren het stationgebied niet meer als onveilig en vies.

**Figuur 3.32** Stadsvernieuwing Heerlen.

▶ Ondanks alle investeringen kwam er kritiek.

● Volgens sommigen zou de overheid zich bij stadsvernieuwing niet alleen met de kansarmere bevolkingsgroepen moeten bezighouden. Het is ook van belang om mensen met hogere inkomens in de stad vast te houden of ernaartoe te lokken. Dit vereist een veel grootschaligere aanpak, gericht op de hele stad.

● Er zou veel meer aandacht geschonken moeten worden aan openbare ruimtes. Uitstraling en belevingswaarde schieten regelmatig tekort.

● De effectiviteit van de ingrepen zou te gering zijn, aangezien criminaliteit, vandalisme, werkloosheid, schoolverzuim en spanningen tussen bevolkingsgroepen blijven bestaan.

■ Beeldvorming via de media speelt een grote rol bij de beoordeling van het al dan niet geslaagd zijn van stadsvernieuwingsprojecten. Heerlen is daarvan een goed voorbeeld. Lange tijd heeft de stad een slecht imago gehad, dat nog niet helemaal verdwenen is, ondanks de gemaakte vorderingen (figuur 3.32).

● Het echte probleem in de oude stadswijken is volgens velen de geringe kans op sociaaleconomische stijging. Een baan geeft meer inkomen en dat leidt tot een betere buurt voor de bewoners. 'Werk, werk, werk' is het uitgangspunt. Werk kan de negatieve spiraal van hoge jeugdwerkloosheid en overlast op straat doorbreken: 'Erst kommt das Fressen, dann kommt die Moral' (Bertolt Brecht). De vraag is dan ook gerechtvaardigd of je problemen in steden alleen maar kunt oplossen met een *gebiedsgerichte* of een *persoonsgerichte* aanpak. Hoogstwaarschijnlijk beide, omdat de kansen voor laagopgeleiden in stedelijke gebieden met soms een *duale arbeidsmarkt* vaak erg klein zijn.



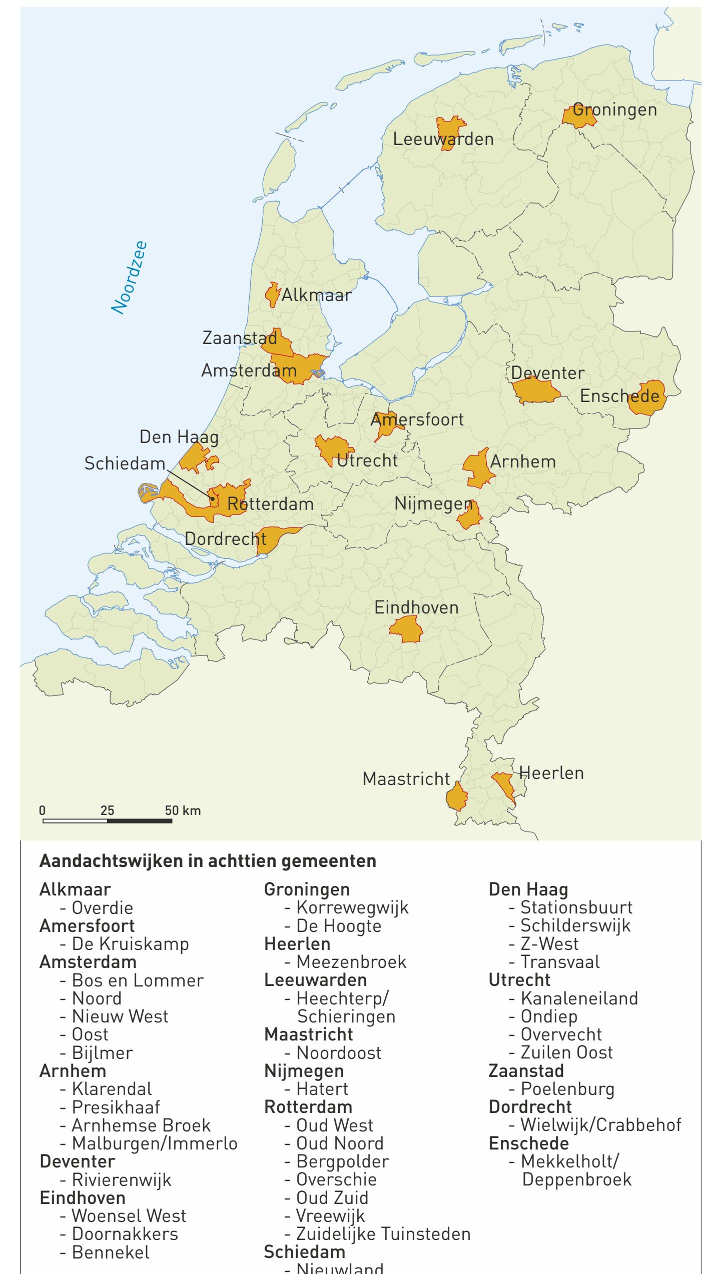
## Aandachtswijken

▶ Transvaal in Den Haag is in 2007 met de Schilderswijk, de stationsbuurt en Zuid-West door voormalig minister Ella Vogelaar opgenomen in een lijst van veertig 'krachtwijken'. De krachtwijken liggen niet allemaal in de Randstad (figuur 3.33). De overheid pompt hier extra geld naartoe. De verschillen in veiligheid, maar ook de sociaaleconomische en etnische verschillen tussen de Haagse wijken zijn groot (figuur 3.33 t/m 3.40).

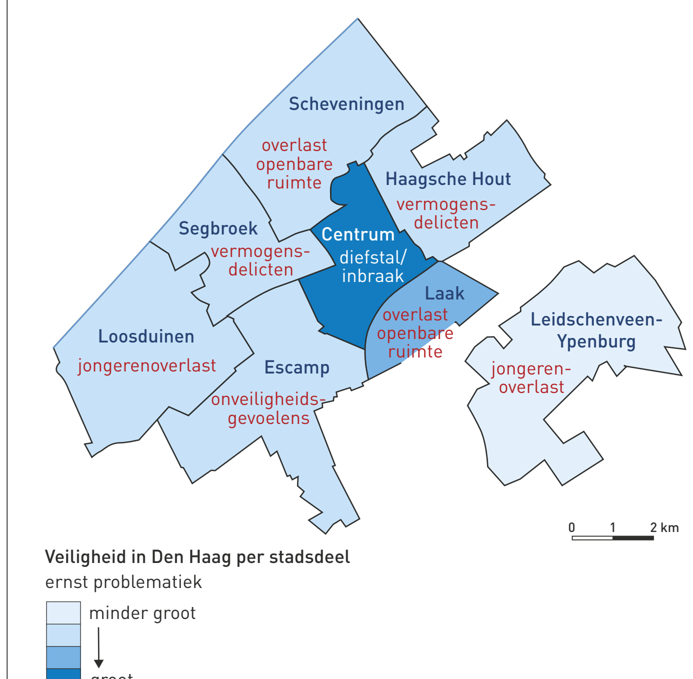
● In de veertig wijken komen veel problemen bij elkaar, variërend van armoede en werkloosheid tot geweld en kindersterfte. Juist de samenhang tussen de problemen zorgt ervoor dat de problemen hardnekkig zijn. Dat is ook de reden, waarom met de naamgeving aan dit soort stadsdelen zorgvuldig moet worden omgesprongen. Het aanduiden van wijken met de term 'achterbuurt' kan stigmatiserend werken. Algauw kunnen bewoners getypeerd worden als 'asociaal'. De wijk verliest daardoor zijn aantrekkingskracht als woongebied. De kans dat het lukt om de samenstelling van de bevolking te veranderen, is klein.

■ De terminologie voor de probleemwijken is in de loop der tijd onderhevig aan eufemisme: van achterbuurt naar probleemwijk via aandachtswijk naar krachtwijk en zelfs prachtwijk!

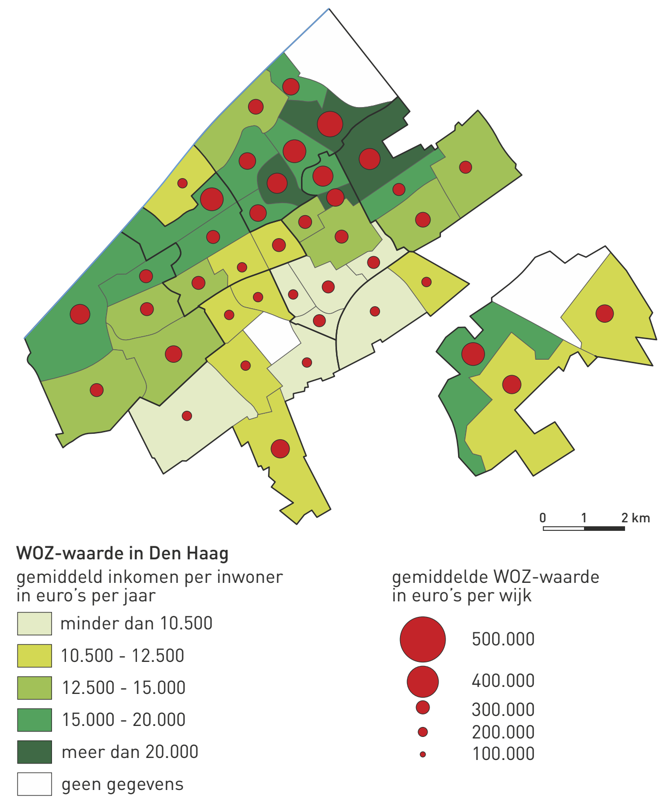
● Veel probleemwijken dateren uit het begin van de industriële revolutie, dus van eind negentiende en begin twintigste eeuw. Oorlog, crisisjaren en babyboom zorgden gedurende een groot deel van de afgelopen eeuw voor geringe aandacht voor deze



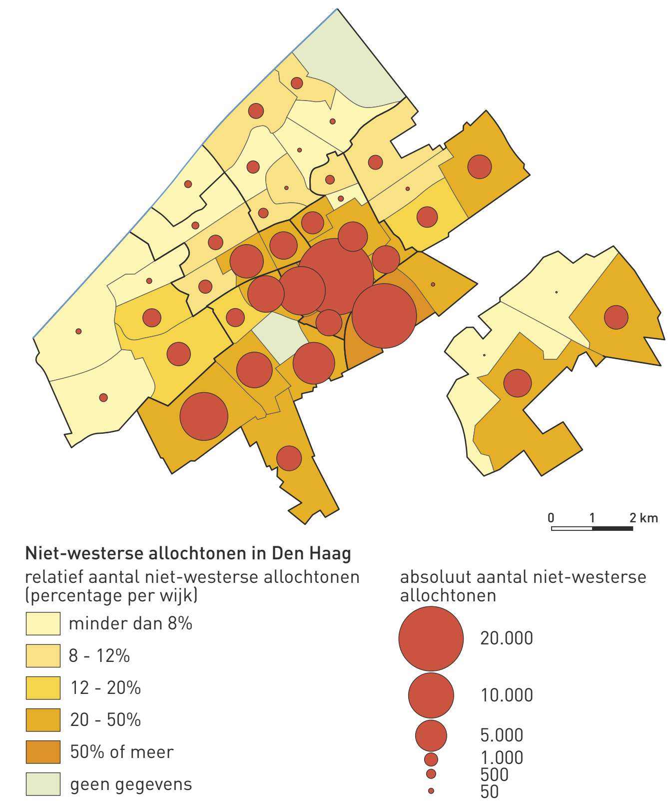

**Figuur 3.33** Veertig aandachtswijken.



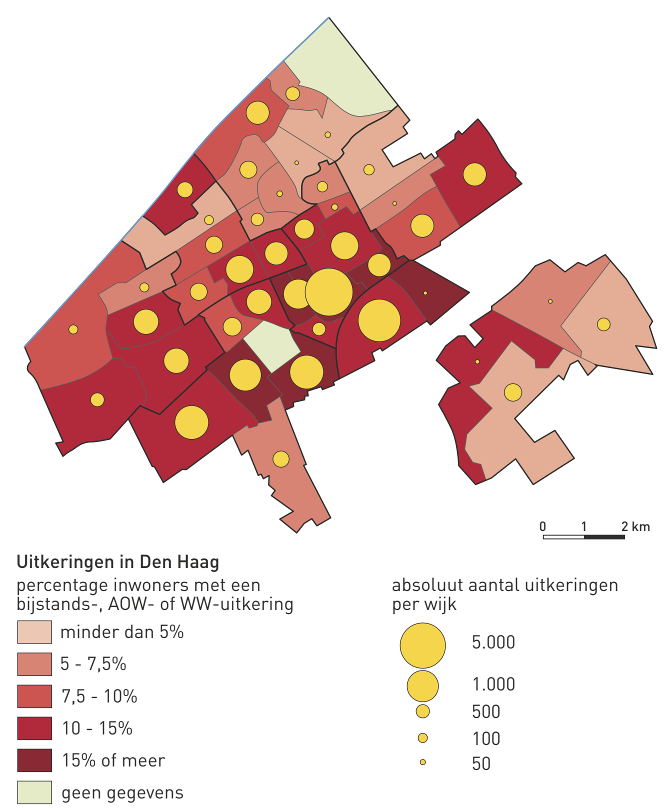

**Figuur 3.34** Veiligheid per stadsdeel in Den Haag.



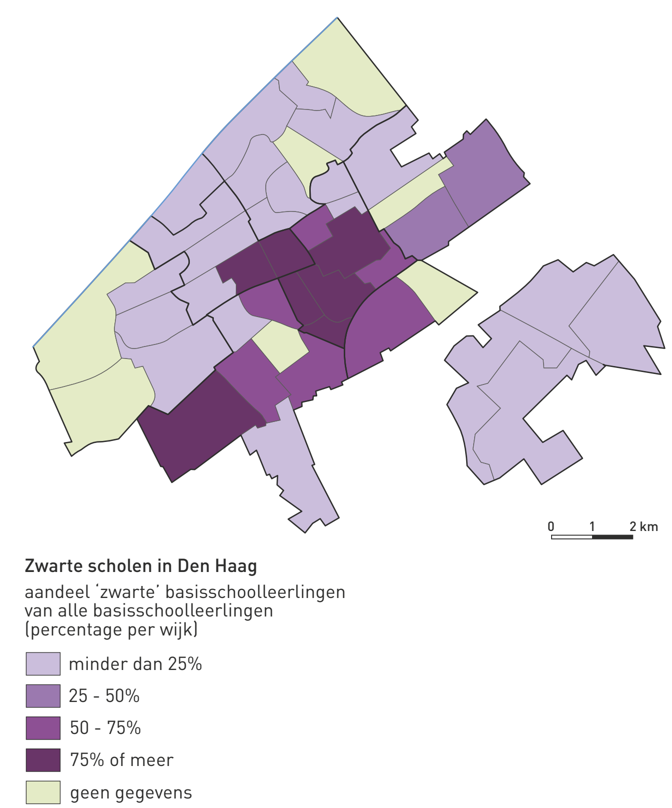

**Figuur 3.35** WOZ-waarde en inkomens in Den Haag.




**Figuur 3.37** Niet-westerse allochtonen in Den Haag.

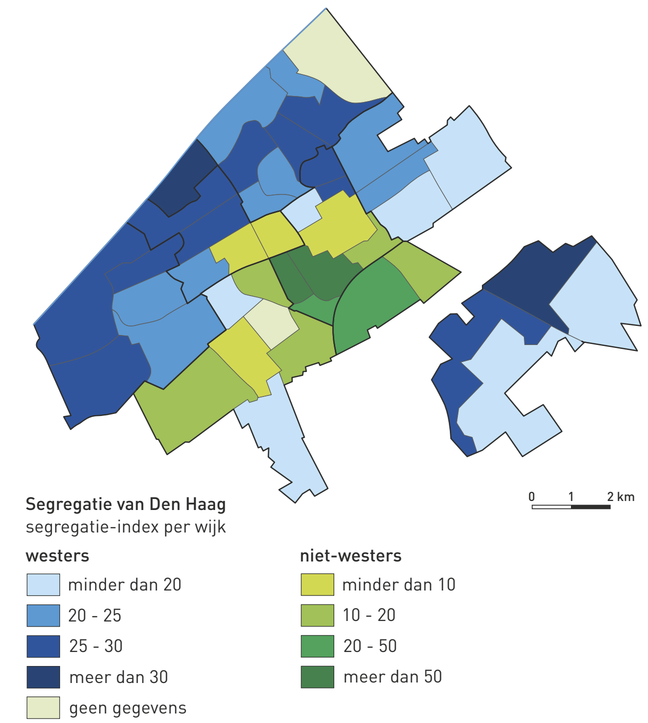



**Figuur 3.36** Uitkeringen in Den Haag.




**Figuur 3.38** Zwarte scholen in Den Haag.






**Figuur 3.39** Segregatie in Den Haag.

De gemeente Den Haag en de corporaties Staedion en Haag Wonen hebben samen een plan gemaakt met een pakket van maatregelen ter verbetering van wonen, werken en verblijven in Transvaal. Gefaseerd zullen 3.000 woningen worden gesloopt. Daarvoor komen er 1.600 terug, in verschillende typen en prijscategorieën. Verder zal worden geïnvesteerd in de openbare ruimte, infrastructuur, wijkeconomie en sociale voorzieningen. Bewoners en ondernemers uit de wijk zijn nauw betrokken geweest bij de totstandkoming van dit plan.

Op dit moment is Transvaal een wijk waar praktisch alleen mensen met een laag inkomen wonen. Na voltooiing van de herstructurering zal de bevolkingssamenstelling evenwichtiger zijn. Veel goedkope sociale huurwoningen zullen dan zijn vervangen door middeldure en dure koop- en huurwoningen.
De Transvaler heeft een laag inkomen en dus weinig te besteden. Winkels en dienstverleners die zich alleen of in hoofdzaak op de wijk richten, hebben dus weinig armslag. Om Transvaal een substantiële economische impuls te geven, zal moeten worden gezocht naar vormen van bedrijvigheid die zich richten op het DNA van de wijk, maar die tevens aantrekkelijk zijn voor de hele stad en voor de Haagse regio.

**Figuur 3.40** Actieplannen voor Transvaal (2008-2009).

wijken. Selectief vertrek tijdens de suburbanisatie deed het voorzieningenniveau dalen en de wijk verloederen. Voor allochtonen waren de wijken vaak aantrekkelijk, maar de problemen stapelden zich op.
Inmiddels zijn ook de naoorlogse woonwijken in beeld gekomen voor stadsvernieuwing.

## Uiteenlopende belangen in de stad

▶ Op grote schaal wordt de laatste jaren gesloopt. Er zijn deskundigen die menen dat het tempo waarin dit gaat, tot nieuwe woningnoodproblemen kan leiden. Na de herstructurering komt het voor dat er minder bewoners terug (kunnen) gaan. Dat kan samenhangen met gestegen huurprijzen. Als dat leidt tot vestiging van bewoners in wijken met een lagere status, werkt herstructurering averechts. Kansarmen raken dan immers in een ander deel van de stad meer geconcentreerd. Het probleem wordt daarmee verplaatst naar een ander stadsdeel. Er is sprake van een *waterbedeffect*.

● Soms botsen de belangen van de bewoners met die van de wooncorporaties. Dat klinkt vreemd, want die zijn uiteindelijk opgezet om de sociale woningbouw te verzorgen. De corporaties zijn zich als gevolg van de privatisering steeds meer gaan gedragen als ondernemers, gericht op winst. Vooral grond in de buurt van de binnenstad en bij stations kan voor deze organisaties erg aantrekkelijk zijn om voor een deel te gebruiken voor (prestigieuze) gebouwen. De relatief dure grond bij het centrum wordt op die manier rendabeler. Juist de wijken uit de negentiende eeuw die voor herstructurering in aanmerking komen, liggen daar.

● In de loop van de tijd veranderen de wensen van mensen op het gebied van wonen. Geografisch gezien is de toegenomen *ruimteconsumptie* per persoon daarvan een voorbeeld: ruimer wonen is nogal eens een hartenwens. Bij herstructureringsprojecten zou dit ertoe kunnen leiden dat er na voltooiing van het project minder mensen in de wijk zouden kunnen wonen. Dat kan opgevangen worden door een grotere *woningdichtheid*. Wensen veranderen overigens ook los van opvattingen. Ouder worden betekent ook andere wensen, zowel ten aanzien van woningen als van voorzieningen. Het sterk verstedelijkte gebied van de oostelijke mijnstreek (Heerlen-Kerkrade-Brunssum) vergrijst in een ongekend hoog tempo en als een van de eerste gebieden in Nederland. Krimp stelt heel andere eisen aan woning en woonomgeving.

# Opdrachten 3.3

**Deelvragen**
5 Hoe kan de overheid de problematiek van leefbaarheid in de verschillende soorten stadswijken aanpakken?
6 Welke samenhang bestaat er tussen de bewoners- en de woningkenmerken van een buurt?

**Opdracht 24 Kantoorlocaties K/I**

Stadsdelen veranderen door migratie, maar ook door het vestigingsgedrag van bedrijven. In steden zijn vestigingsplaatsen van kantoren erg belangrijk.

a Noteer twee locatiekenmerken die belangrijk zijn bij de bouw van een nieuw kantoor.
b Waarom spelen de kenmerken van een gebouw bij de bouwers een veel minder belangrijke rol dan bij de huurders?
c Slaat de titel van W20 vooral op de bouwers of op de huurders van kantoren? Verklaar je keuze.
d In de toekomst zal kantoorruimte steeds meer gehuurd worden. Wordt de locatie van het kantoor dan steeds meer of minder belangrijk?
e Bekijk de illustraties in het theoriegedeelte waarop kantoren voorkomen. Geef telkens aan of deze gebouwen passen bij de inhoud van W20.

**W20** Gebouwkenmerken belangrijker dan locatie bij vestigingskeuze bedrijven.

Kiest een bedrijf een nieuwe vestigingsplaats voor zijn kantoor op basis van de kenmerken van de locatie of van die van het kantoorgebouw? Aan de hand van interviews met bedrijven concludeert Erik Louw in zijn proefschrift dat de kenmerken van het gebouw bij deze keuze vaak meer gewicht in de schaal leggen dan de kenmerken van de locatie.
Uit de interviews bleek dat bedrijven die willen huren, bij hun keuze veel minder letten op de locatie dan de bedrijven die een pand laten bouwen.

**Opdracht 25 Locatiefactoren centrum Zwolle K/I**

Lees W21.

**W21** Wonen en werken op een perfecte locatie: Vinex-locatie Hanzeland Zwolle.

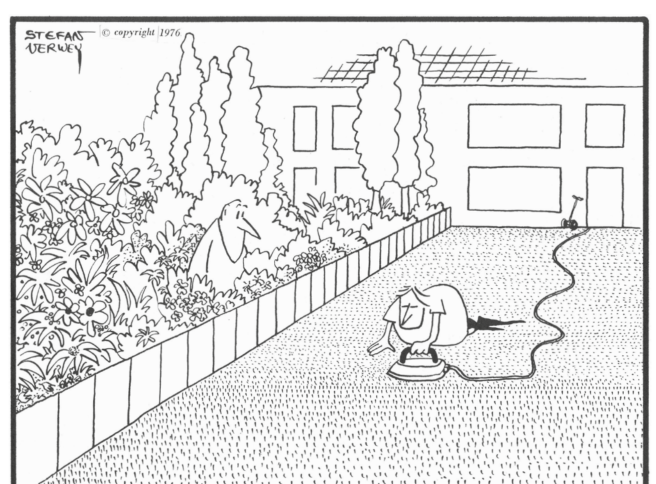
De ontwikkeling van Hanzeland te Zwolle, ten zuiden van het NS-station, heeft een attractief woon- en werkgebied als doelstelling. Zwolle is sinds 1988 stedelijk knooppunt. Reden hiertoe was het feit dat Zwolle de schakel vormt tussen Noord- en Centraal-Nederland.

a Op welke manier zal men proberen bedrijven naar dit gebied te lokken?
b Op welke manier biedt de ligging in het centrum van Zwolle extra voordelen voor deze bedrijvenlocatie?
c Op welke manier zal men proberen bewoners naar deze locatie te lokken?

**Opdracht 26 Amsterdam: Bos en Lommer I**

a Bekijk de anamorfosekaart op GB 13E. Welke wijk heeft meer inwoners, Zuidoost of Bos en Lommer?
b Waarom is Westpoort op de anamorfosekaart zo klein?
c Welk verschil in bevolkingssamenstelling is er tussen Zuidoost en Bos en Lommer op GB 13G?
d Welke wijk is dichterbevolkt, Zuidoost of Noord? Noteer vier kaarten die dit aantonen.
e Is er een relatie tussen de ouderdom van een stadsdeel en het gemiddelde inkomen? Onderzoek de relatie met GB 26.

**W22**





**Opdracht 27 Cartoon buren I**

Bekijk W22.

a Wat wil de tekenaar duidelijk maken?
b Zou je de tekening vooral als stedelijk, suburbaan of landelijk willen typeren? Verklaar je keuze.
c Wat zal er hier uiteindelijk gebeuren? Verwacht je problemen?
d Welk(e) van de volgende begrippen past het best bij het thema van de cartoon: *discriminatie*, *leefstijl*, *vrijetijdsbesteding* of *welvaartverschil*? Licht je antwoord kort toe.

**W23** Amsterdam als emancipatiemachine (2006).

In onderzoek naar buurteffecten in Amerikaanse steden komt naar voren dat er samenhang bestaat tussen de samenstelling van de buurt en de kansen van de buurtbewoners. Een slechte buurt betekent minder kansen. In Nederland is dat nauwelijks het geval. Als verklarende factor wordt het bestaan van een sterke verzorgingsstaat genoemd. Investeringen in wijkvoorzieningen en in het leiden van mensen naar werk zijn hier vele malen hoger dan in Amerikaanse steden.

Ondanks het feit dat we weten dat achterstanden met publieke inspanningen kunnen worden aangepakt, legt deze strategie het in de praktijk vaak af tegen die van menging van de wijk. Dat is gek. Menging kost vaak handen vol geld en het is nog maar de vraag of het tot een duurzame oplossing leidt. Ik wil dat toelichten. Mensen met dezelfde levensstijl willen graag naast elkaar wonen. Dit 'soort-zoekt-soort'-mechanisme, gekoppeld aan het feit dat een hoger inkomen de keuzevrijheid voor het kiezen van een woonplek vergroot, maakt dat sociale uitsorteringsprocessen heel sterk zijn. Als een wijk een goede naam krijgt, verdringt rijk op termijn arm. Als een wijk een slechte naam heeft, gaan er geen rijke mensen wonen.

Een gemengde buurt is dus nooit stabiel. Menging kan op korte termijn zorgen voor een gemêleerd woonmilieu, maar wordt op langere termijn tenietgedaan.
Ondertussen zeulen de kansarmen hun achterstanden gewoon mee. Zolang we mensen niet op een taalcursus krijgen, aan het werk of op een opleiding, blijft hun achterstand bestaan. Een nieuwe woning verandert daar weinig aan.

**W24** De aanpak van leefbaarheidproblemen in de buurt.

| I. Invalshoek | II. Leefbaarheidsprobleem omschreven in termen van | III. Oorzaken van de problemen gezocht in | IV. Voorgestelde aanpak | V. Verbeterde leefbaarheid) drukt zich uit als (verwacht resultaat) |
|---|---|---|---|---|
| A | Verslechterende positie van de wijk op de stedelijke woningmarkt | D | Woningdifferentiatie: verkoop huurwoningen, sloop huurwoningen, bouw koopwoningen | Verbeterde aantrekkelijkheid en imago van de buurt<br>Lagere leegstandcijfers |
| B | Verslechterde sociale samenhang/cohesie | E | Sociaal beheer en toezicht: antiverpauperingsbeleid, beter wijk- en buurtbeheer, buurtveiligheidsbeleid | Meer sociale cohesie en samenhang |
| C | Concentratie van kansarmen<br>Eenzijdige woonfunctie van de wijk | F | Bevolkingsdifferentiatie: selectieve plaatsing van bewoners naar inkomen, opleiding en herkomst<br>Functionele differentiatie: stimuleren woon-werkeenheden | Bevolking een betere afspiegeling van het stedelijke gemiddelde,<br>minder criminaliteit,<br>meer werkgelegenheid in de wijk |

**Opdracht 28 Aanpak leefbaarheid I**

Lees W23 en bekijk W24.

a In de eerste kolom van W24 staan onder elkaar de letters A, B en C die ieder één van de volgende invalshoeken vertegenwoordigen. Zet de letters onder elkaar en zet er de juiste invalshoek achter. Kies uit:
- ruimtelijk-economische invalshoek;
- sociaal-culturele invalshoek;
- sociaaleconomische invalshoek.

b Zet de letters D, E en F uit de derde kolom onder elkaar en zet er één van de volgende oorzaken van de problemen op de juiste plek achter:
- weinig betrokkenheid bij de woonomgeving en gevoelens van sociale onveiligheid;
- leegstand en eenzijdig aanbod van (huur)huizen;
- hoog percentage lager opgeleiden, werklozen, uitkeringsgerechtigde en allochtonen.

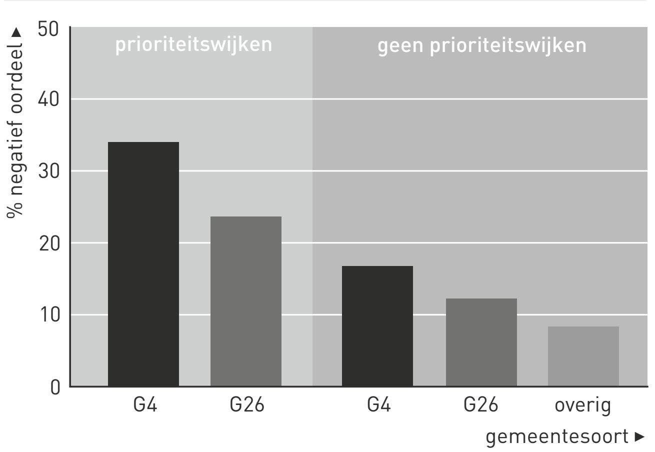
c In W23 wordt een opvatting over de aanpak van leefbaarheidproblemen in achterstandsbuurten gegeven. Zoek verschillen met de voorgestelde aanpak in W24. Zijn er ook punten waarin beide opvattingen overeenkomen?

**Opdracht 29 Venlo I**

Gebruik W25 en W26.

a Tot welke categorie uit W26 behoort Q4 (Venlo)?

**W25** Aandeel mensen met een negatief oordeel over de woonomgeving, naar prioriteitswijk en G4, G26 en overige gemeenten.




G4 = Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Utrecht

G26 = middelgrote steden met wijken die steun behoeven (prioriteitswijken)

b Het aantal mensen met een negatief oordeel is hoog in de prioriteitswijken. Welke aanleiding is daartoe in Q4?

c Verklaar de grote aandacht van Duitsers voor Venlo.

d Welke van de volgende begrippen kun je gebruiken bij W26: *cityvorming*, *stadsvernieuwing*, *herstructurering* en *sociale veiligheid*? Licht dat toe.

**W26** Het vierde Quadrant.

Q4, oftwel het vierde Quadrant, is een gebied in de Venlose binnenstad dat jarenlang heeft geleden onder het drugstoerisme. De aanwezigheid van coffeeshops in verschillende soorten en maten en het vastgoed dat langzaam in handen kwam van het criminele circuit, hebben ertoe geleid dat Q4 sinds enkele jaren kampt met een structurele leegstand in de zogenoemde 'Duitse Hoek' die in zijn glorietijd een enorme aantrekkingskracht uitoefende op het Duitse winkelpubliek.

Om de problemen rond de drugs en leegstand op te lossen, is in 2000 een gezamenlijk integraal veiligheidsprogramma van gemeente en veiligheids- en vastgoedpartners opgesteld langs drie sporen: vastgoed, handhaving en gedoogbeleid. Deze samenwerking tussen de gemeente en private partners loopt als een rode draad door de herinrichtingsplannen voor Q4. De gemeente stelt vooraf de randvoorwaarden vast en de realisatie wordt overgelaten aan 'de markt'.

*Voortgang*

1999: Start project Hektor: integraal veiligheidsprogramma ter bestrijding van de drugsoverlast en leegstand.
2002: Opening justitiekantoor in Q4.
2004: Oplevering 'de Commissaris', een multifunctioneel gebouw met dertig appartementen, commerciële ruimten en een politiebureau.
Mei 2006: Start jongerenprojecten Station5 en Fab5: proeftuinen voor talent als onderdeel van cultuurproject Exota.



**W27** Conclusies.

Uit de analyse is gebleken dat het tot op zekere hoogte mogelijk is de mate van intensiteit van criminele incidenten op buurtniveau te schatten op basis van een aantal buurtkenmerken. Vooral buurten waarin een hoge concentratie van horecabedrijven aanwezig is, zijn doorgaans concentratiegebieden van criminele incidenten. In iets mindere mate geldt dit ook voor buurten met hoge concentraties van detailhandel en overige bedrijvigheid. De kenmerken op het gebied van woonbevolking en fysieke omgeving die in deze analyse betrokken zijn, blijken veel minder samenhang te vertonen met de hoeveelheid en concentratie van criminele incidenten. De enige uitzondering is het aandeel vestigers.

**W28** Lombok-Oost onveilige buurt.

In Lombok-Oost is de criminaliteit met 11% gestegen. Het aantal aangiften en meldingen per 1.000 inwoners/arbeidsplaatsen is in Lombok-Oost in 2003 op 378 gekomen, bijna vier keer zo hoog als in de hele wijk. Slechts drie buurten in de stad doen het slechter: Hoog Catharijne, CS en Hogeweide. Het winkelgebied in de binnenstad is de subwijk met de slechtste score van Utrecht.

De criminaliteit in Lombok-Oost is voor alle delictsoorten veel hoger dan in de stad gemiddeld. Vooral hoog scoren: overlast, autokraak en mishandeling. Terwijl het aantal overlastdelicten in de wijk West op 28 per 1.000 inwoners/arbeidsplaatsen ligt, is dit in Lombok-Oost 158. Overlastmeldingen komen dus bijna zes keer zo vaak voor in de buurt.

De etnische bevolkingssamenstelling van West verandert. Het aantal etnische Nederlanders neemt de laatste jaren gestaag af. Dit geldt in nog sterkere mate voor de inwoners van West met de Marokkaanse en Turkse etniciteit. Het aantal mensen in West met een overig niet-westerse etniciteit neemt daarentegen toe: in 1996 was 3% van de inwoners van overig niet-westerse komaf, in 2003 is dit gegroeid tot 7%. Het betreft hier nieuwe etnische migrantengroepen, waaronder mensen uit Irak, de voormalige Sovjetunie en Afghanistan. Wanneer we kijken naar de huishoudenopbouw, dan valt op dat er tussen de subwijken grote verschillen bestaan. In Lombok/Leidseweg wonen procentueel gezien meer eenpersoonshuishoudens dan in de andere subwijken van West.

## Online opdracht

**Opdracht 30 Criminaliteit onderzocht I**

Lees W27 en W28.

a Onderzoeker Ostendorf noemt in W27 drie verklarende factoren voor de criminaliteit in de buurt. Noteer deze en illustreer de factoren aan de hand van voorbeelden uit W28.

b Welke relatie tussen het aantal vestigers en de criminaliteit wordt gesuggereerd? Hoe kun je deze relatie verklaren?

c Onderzoek een stad naar keuze met behulp van de buurtmonitor op www.buurtmonitor.nl. Welke samenhang tussen criminaliteit en de drie verklarende buurtfactoren kun je vinden? Kies in overleg met je docent een presentatievorm. Om een kaart met gegevens over criminele incidenten in 's-Hertogenbosch te maken, klik je bijvoorbeeld achtereenvolgens op 's-Hertogenbosch – Criminaliteit – Vermogensmisdrijven – Diefstal uit auto.

**Opdracht 31 Terugblik op paragraaf 3.3 K/I**

Gebruik W29 t/m W33.

De woningvoorraad (W29) van de drie buurten in Utrecht-West verschilt.

a Hoe weerspiegelt dit verschil zich in de leeftijdsopbouw, etniciteit en huishoudenopbouw van de buurten (W30)?

De sociaaleconomische positie (W31) van Oog in Al/Welgelegen en Lombok/Leidseweg verschilt sterk.

b Welke bevolkingskenmerken hebben samenhang met de sociaaleconomische positie?

c Welke woningkenmerken hangen samen met de sociaaleconomische positie?

d Stelling: Enkele bevolkingskenmerken (W31) en gegevens uit W32 zouden kunnen duiden op een aanzet tot gentrificatie in buurten van Utrecht-West.
Is deze stelling juist of onjuist? Geef een toelichting.

e In W33 zie je per buurt gegevens over het buurtoordeel en de negatieve toekomstverwachting. Probeer de cijfers van Oog in Al/Welgelegen met een toelichting te verhelderen. Gebruik de gegevens uit de tabellen.

**W29** Woningvoorraad in vier buurten in Utrecht.

| | Lombok, Leidseweg | Nw. Engeland, Schepenbuurt | Oog in Al, Welgelegen | West | Utrecht |
|---|---|---|---|---|---|
| gemiddelde leeftijd (bouwjaar) | 84 | 65 | 52 | 67 | 49 |
| gemiddelde oppervlakte (m²) | 58 | 60 | 73 | 63 | 71 |
| eigendom (%) | | | | | |
| – sociale huur | 36 | 27 | 22 | 29 | 41 |
| – particuliere huur | 16 | 16 | 17 | 16 | 14 |
| – koop | 48 | 57 | 61 | 55 | 44 |
| type (%) | | | | | |
| – eengezinswoning | 31 | 38 | 50 | 39 | 40 |
| – boven-/benedenwoning | 57 | 41 | 4 | 35 | 18 |
| – flat, appartement | 13 | 21 | 46 | 26 | 38 |
| eigendom en type (%) | | | | | |
| – huur eengezins | 9 | 6 | 6 | 7 | 15 |
| – huur meergezins | 43 | 37 | 32 | 37 | 42 |
| – koop eengezins | 22 | 32 | 46 | 33 | 26 |
| – koop meergezins | 26 | 25 | 15 | 23 | 17 |
| totale voorraad | 3.509 | 4.566 | 3.122 | 11.197 | |

**W30** Bevolking in vier buurten in Utrecht.

| | Lombok, Leidseweg | Nw. Engeland, Schepenbuurt | Oog in Al, Welgelegen | West | Utrecht |
|---|---|---|---|---|---|
| leeftijd (%) | | | | | |
| – 0 t/m 17 jaar | 16 | 17 | 22 | 18 | 19 |
| – 18 t/m 34 jaar | 47 | 44 | 24 | 39 | 36 |
| – 35 t/m 54 jaar | 23 | 23 | 29 | 25 | 26 |
| – 55 plus | 15 | 16 | 25 | 18 | 19 |
| etniciteit (%) | | | | | |
| – Nederlands | 61 | 72 | 78 | 70 | 69 |
| – overig westers | 9 | 8 | 8 | 9 | 7 |
| – Marokkaans | 13 | 7 | 4 | 8 | 9 |
| – Turks | 12 | 8 | 2 | 8 | 5 |
| – Surinaams/Antilliaans | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| – overig niet-westers | 7 | 6 | 9 | 7 | 7 |
| huishoudenopbouw (%) | | | | | |
| – eenpersoons | 58 | 52 | 44 | 52 | 51 |
| – paar zonder kinderen | 24 | 25 | 28 | 25 | 25 |
| – paar met kinderen | 15 | 18 | 24 | 18 | 19 |
| – eenoudergezin | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 |
| totaal bevolking | 8.228 | 10.301 | 6.980 | 17.281 | |
| totaal huishoudens | 4.691 | 5.626 | 3.238 | 8.864 | |

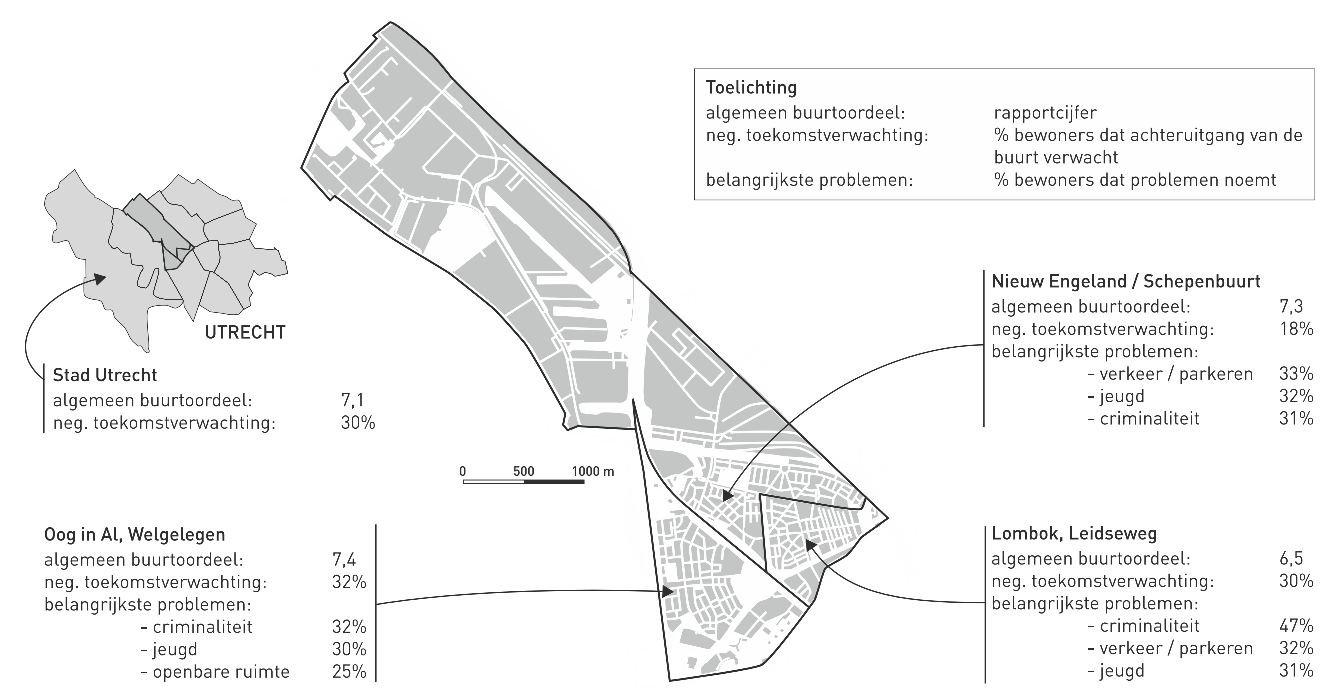
**W31** Sociaaleconomische positie in vier buurten in Utrecht.

| | Lombok, Leidseweg | Nw. Engeland, Schepenbuurt | Oog in Al, Welgelegen | West | Utrecht |
|---|---|---|---|---|---|
| achterstandsscore | 55 | 47 | 26 | 44 | 48 |
| werkzoekenden | 7 | 6 | 5 | 6 | 6 |
| gemiddeld inkomen (x € 1.000) | 21,2 | 22,4 | 30,0 | 24,0 | 24,3 |
| lage inkomens | 20 | 15 | 9 | 15 | 15 |
| bijstand | 7 | 5 | 3 | 5 | 6 |

**W32** Lombok.

Eén van de markante delen van West is Lombok, met 85% vooroorlogse woningen in een hoge dichtheid. Het karakter van een intensief bebouwd gebied is bij de stadsvernieuwing van de afgelopen twintig jaar behouden. Intensief gebruik hangt ook samen met het karakter van de Kanaalstraat als (voornamelijk etnische) winkelstraat met een bovenwijkse functie. Die zorgt voor perioden van grote drukte voor zowel fietsers en wandelaars als voor (vracht)auto's.
Lombok en Nieuw Engeland zijn de buurten die het meest aansluiten bij het gewilde binnenstedelijke woonmilieu. Dit heeft zich vertaald in het sterker stijgen van de verkoop-prijzen van koopwoningen dan gemiddeld in de stad. Dat heeft vooral voor Lombok de afgelopen jaren geleid tot een versterking van de sociaaleconomische positie.

**W33** Kaart van Utrecht-West.



## Afsluiting

**Slotopdracht**

Download en print W34 en zet de volgende begrippen op de juiste plek in het schema:

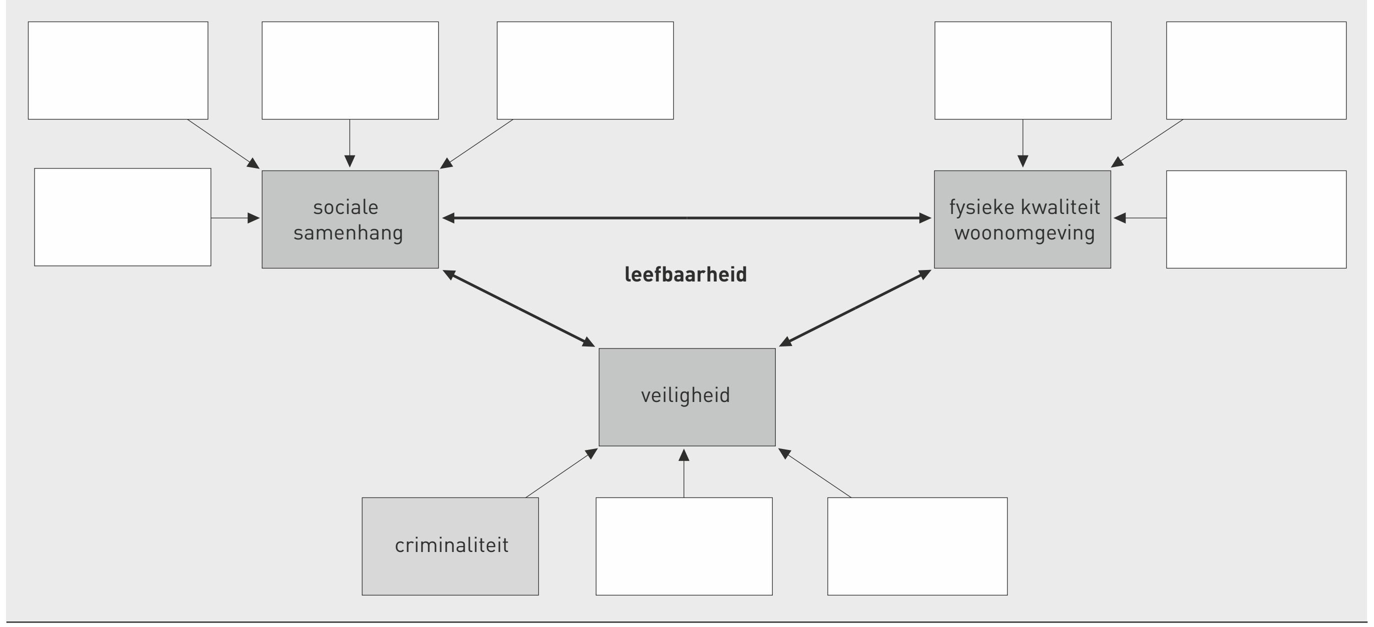
- kwaliteit woonomgeving;
- verkeersoverlast;
- criminaliteit;
- betrokkenheid met de buurt;
- integratie;
- onveiligheidbeleving;
- buurtvoorzieningen;
- kwaliteit woningvoorraad;
- vrijwilligerswerk;
- integratie;
- sociaal netwerk.

**Leeroverzicht**

Na bestudering van dit hoofdstuk en het maken van de opdrachten:

- ❍ kun je de deelvragen en de hoofdvraag beantwoorden;
- ❍ kun je de opbouw van de Randstad beschrijven;
- ❍ kun je argumenten voor en tegen geven bij de benadering van de Randstad als een Deltametropool;
- ❍ kun je de invloedssfeer van de Randstad binnen Nederland beschrijven en analyseren;
- ❍ kun je inrichtingsvraagstukken van de Randstad beschrijven en analyseren;
- ❍ weet je welke opvattingen ten grondslag liggen aan de organisatie van het ruimtelijke beleid;
- ❍ kun je aangeven welke belangen spelen bij locatie- en congestievraagstukken in en rond steden;
- ❍ weet je welke betekenis gegeven wordt aan het begrip kenniseconomie voor de stedelijke ontwikkeling;
- ❍ ben je in staat een beredeneerd oordeel te geven over de betekenis van sociaal-culturele veranderingen (polarisatie, gentrificatie) in de stad en de rol die de overheid hierin zou kunnen/moeten spelen;
- ❍ begrijp je dat het voor de stedelijke ontwikkeling raadzaam is om bestuurlijke samenwerking met nabijgelegen gemeenten te zoeken (netwerkbenadering);
- ❍ kun je aangeven hoe de bewonerskenmerken samenhangen met de kenmerken van de huisvesting;
- ❍ weet je dat de leefbaarheid in een wijk samenhangt met de kenmerken van de woningen, de woonomgeving en de bewoners;
- ❍ kun je het begrip sociale cohesie toepassen in een beschouwing over de leefbaarheid en de sociale veiligheid in een wijk/buurt;
- ❍ weet je wat het grotestedenbeleid inhoudt;
- ❍ weet je dat er verschil in opvatting bestaat over de inhoud van stedelijk beleid gericht op wijken en buurten.

**W34** Begrippennetwerk 'Pijlers grotestedenbeleid'. **Downloaden en printen!**




**Begrippen**

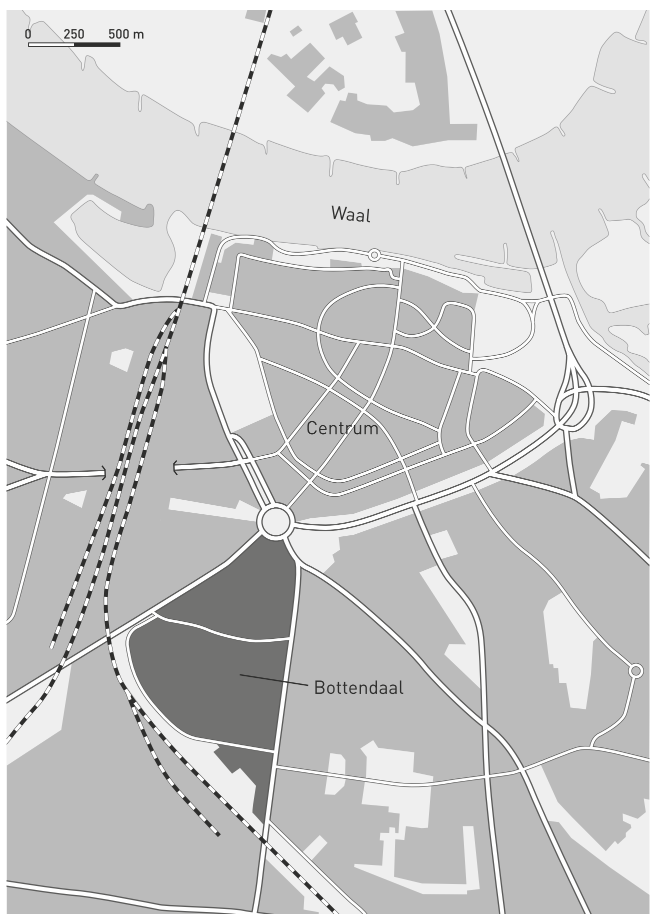
bereikbaarheid, bestuurlijke netwerk, bewonerskenmerken, buurtprofiel, buurtvoorzieningen, creatieve stad, Deltametropool, duale arbeidsmarkt, funcity, gentrificatie, groeikern, groeikernenbeleid, groeistad, Groene Hart, grootstedelijke functie, halfwegzone, herstructurering, hoofdtransportas, infrastructuur, kenniseconomie, mainport, metropool, milieubelasting, multiculturele stad, Noordvleugel, objectieve veiligheid, pendelzone, polarisatie, publiek-private samenwerking, regionaal beleid, regionale samenwerking, reikwijdte, ruimtelijke ordening, ruimtelijke segregatie, sectoraal beleid, segregatie, sociaal netwerk, sociale cohesie, sociale veiligheid, stadsvernieuwing, stedelijk netwerk, stedelijke distributie, subjectieve veiligheid, urban field, verkeersknooppunt, verzorgingsgebied, Vinex-locatie, wijkvoorzieningen, woningkenmerk, zakelijke dienstverlening, Zuidvleugel

# **Extra** Casus
# De wijk Bottendaal in Nijmegen vergeleken

**Inleiding K/I**

Aantal leerlingen: twee of drie.
Tijdsduur: 120 minuten.
Eindproduct: presentatie in de vorm van een verslag of een PowerPoint-presentatie.

**W35** Bottendaal, Nijmegen.




In deze casusopdracht vergelijk je de gentrificatie in de wijk Bottendaal in Nijmegen met een door jullie groepje gekozen wijk. Dat doe je in twee stappen.

**W36** Foto van Bottendaal.



**Stap 1**

Een student-onderzoeker stelt: 'In Bottendaal, een stadswijk in Nijmegen, is sprake van gentrificatie'.
Gebruik W35 t/m W40 op een zinvolle manier om aan te geven of je de mening van de onderzoeker deelt. Geef argumenten voor je standpunt.

**Stap 2**

Onderzoek voor een gemeente naar eigen keuze of er (in een wijk) sprake is van gentrificatie. Let op:
- huishoudengrootte;
- etniciteit;
- inkomen;
- gezinsfase.

Ga in op de woningkenmerken die je in de gekozen wijk tegenkomt:
- ouderdom (oudbouw, nieuwbouw);
- woningtype (laagbouw, hoogbouw);
- ligging ten opzichte van het stadscentrum;
- eigendom (koop, particuliere huur, corporatie);
- waarde;
- onderhoud.



**W37** Huishoudensamenstelling in Bottendaal en Nijmegen.

| | Alleenwonend | Echtpaar/samenwonend | 1-oudergezin | 2-oudergezin | kamergewijsbewoond | anders |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bottendaal 1-1-2004 | 41% | 24% | 5% | 13% | 14% | 2% |
| Bottendaal 1-1-1995 | 35% | 26% | 5% | 11% | 19% | 4% |
| Nijmegen 1-1-2004 | 35% | 29% | 7% | 23% | 4% | 2% |
| Nijmegen 1-1-1995 | 33% | 29% | 7% | 25% | 5% | 2% |

**Tips**

Met behulp van de woningwebsite www.funda.nl kun je van woningen en buurten kenmerken als vraagprijs achterhalen, maar ook buurtinformatie. Doe dit als volgt: zoek een huis in de wijk dat te koop staat. Klik erop en klik dan boven aan de volgende pagina op 'Kaart & buurt'. Op de volgende pagina klik je dan op 'Cijfers & grafieken'. Je krijgt daar allerhande informatie.
Overleg met je docent over eventueel andere bruikbare sites (gemeente, beeldbank, e.d.), tekstbronnen en over het nut, de noodzaak en de mogelijkheid van een bezoek aan het gemeentearchief.

**W38** Leeftijdsopbouw van Bottendaal en Nijmegen.

| | 0-19 | 20-29 | 30-39 | 40-64 | 65+ |
|---|---|---|---|---|---|
| Bottendaal 1-1-2005 | 14% | 36% | 21% | 23% | 5% |
| Bottendaal 1-1-1995 | 12% | 40% | 26% | 18% | 4% |
| Nijmegen 1-1-2005 | 21% | 19% | 16% | 32% | 13% |
| Nijmegen 1-1-1995 | 21% | 22% | 17% | 28% | 14% |

**W39** Inkomen in Bottendaal en Nijmegen.

| | Laag | Midden | Hoog |
|---|---|---|---|
| Bottendaal 1-1-2000 | 42% | 47% | 11% |
| Bottendaal 1-1-1995 | 44% | 47% | 9% |
| Nijmegen 1-1-2000 | 43% | 41% | 16% |
| Nijmegen 1-1-1995 | 45% | 41% | 15% |

**Presentatie**

Gebruik kaart, foto's en tekst om de kaart toe te lichten. Denk hierbij om de cartografische vormgeving (vorm, richting, kleur, grootte, grijswaarden).

**W40** Bottendaal als arbeiderswijk.

Bottendaal werd gebouwd als huisvesting voor laaggeschoolde arbeiders, die bijvoorbeeld werkten bij de Dobbelmanfabriek, maar ook vaak hun eigen werkplaats hadden bij hun woning. De meer welgestelde mensen betrokken mooie herenhuizen aan de Graafseweg, de Burghardt van den Bergstraat en de Van Oldenbarneveltstraat.

**Huidige situatie**

Inmiddels is de wijk een van de populairste buurten in Nijmegen. Er is tevens de laatste jaren weer meer bouwactiviteit ontstaan: het Thiemepark aan de Van Goorstraat is ontstaan na de sloop van de gelijknamige drukkerij en tussen 1999 en 2001 werden de gebouwen van de zeepfabriek van Dobbelman (tot de Tweede Wereldoorlog gespeld als Dobbelmann) gesloopt.
Het skelet van de Biotex-fabriek bleef echter staan. Dit zal namelijk onderdeel gaan uitmaken van een groot nieuwbouwproject op het terrein, waarbij ook de markante fabrieksschoorsteen uit 1920 zal worden geïntegreerd. In de periode dat er nog niet gebouwd werd, zat er in de Biotexfabriek een kunstenaarscollectief, de Zeepunie.

## Proeftoets

De proeftoets over dit hoofdstuk vind je op www.degeo-online.nl.

## Proefexamen

Het proefexamen over dit katern vind je op www.degeo-online.nl.

# **Begrippen** hoofdstuk 3

**Bereikbaarheid** 110
Het gemak waarmee plaatsen met vervoermiddelen te bereiken zijn.

**Bestuurlijk netwerk** 108
Een (vrijwillig) samenwerkingsverband van de besturen van bij elkaar gelegen gebieden.

**Bewonerskenmerken** 134
Eigenschappen van de mensen in een buurt of wijk, die betrekking hebben op grootte van huishoudens, gezinsfase, etniciteit, inkomen, beroep of opleiding.

**Buurtprofiel** 134
Typering van een buurt, waarbij je let op kenmerken van bewoners en van woningen.

**Buurtvoorzieningen** 134
Dagelijkse voorzieningen met een klein verzorgingsgebied (zoals basisscholen en buurtsupers).

**Creatieve stad** 124
Stad waar de nieuwe ontwikkelingen en innovaties een zetje in de rug krijgen.

**Deltametropool** 110
Oude benaming uit de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening voor de Randstad. In de Nota Ruimte is de term Randstad Holland (weer) ingevoerd.

**Duale arbeidsmarkt** 126
Arbeidsmarkt met een slecht geschoolde, kansarme groep. Voor kansrijke jongeren is de stad een kweekvijver, voor kansarmen een valkuil.

**Funcity** 132
De stad gezien als spannende, interessante en leuke plaats voor een avond- en/of dagbesteding.

**Gentrificatie** 120
Opwaardering van een buurt of wijk door de vestiging van kansrijke (bijvoorbeeld yuppies en dinky's) of geslaagde bevolkingsgroepen in een voorheen armere wijk of buurt.

**Groeikern** 109
Gemeenten die vanaf de jaren zeventig van de twintigste eeuw veel gesubsidieerde nieuwbouw realiseerden om de overloop uit de grote steden in West-Nederland op te vangen. Het betrof dorpen die uitgroeiden tot kleine of middelgrote steden of, zoals in Alkmaar, bestaande steden die door de snelle groei hun inwonertallen soms zagen verdubbelen.

**Groeikernenbeleid** 109
De manier waarop de (Rijks)overheid de suburbanisatie bundelt in groeikernen.

**Groeistad** 112
Buiten de Randstad gelegen steden (Breda, Zwolle en Groningen) die in de jaren tachtig van de twintigste eeuw de migratie naar de Randstad moesten opvangen door bevordering van de woningbouw en uitbreiding van de werkfunctie.

**Groene Hart** 108
Het ten opzichte van de omliggende stadsgewesten van de Randstad relatief dunner bevolkte gebied met een wat landelijkere uitstraling.

**Grootstedelijke functie** 105
Functie die je niet in kleinere gemeenten kunt vinden, zoals een concertgebouw, hoger onderwijs, academisch ziekenhuis, groot winkelcentrum of vliegveld.

**Halfwegzone** 110
Overgangsgebied van de Randstad naar de periferie.

**Herstructurering** 137
Het grondig opknappen van met name naoorlogse buurten of oudere industrieterreinen, waarbij vaak het stratenpatroon, de verdeling van functies over de wijk en het woningbestand gewijzigd worden.

**Hoofdtransportas** 110
Belangrijkste verbinding tussen mainport en achterland.

**Infrastructuur** 111
Alles wat nodig is aan materiële voorzieningen om verplaatsing van goederen, mensen en informatie mogelijk te maken.

**Kenniseconomie** 111
Samenleving waarvan de economische ontwikkeling afhankelijk wordt gemaakt van scholing, creativiteit en innovatie.

**Mainport** 105
Hoofdknooppunt in een mondiaal vervoersnetwerk, waar intercontinentaal vervoer aansluit op continentale, nationale, regionale en nationale vervoerssystemen (over weg, water, spoorwegen en door de lucht).

**Metropool** 110
(Middel)grote stad, die een belangrijke functie vervult in de wereldeconomie.

**Milieubelasting** 123
Uitputting van natuurlijke hulpbronnen en de nadelen die productieprocessen, energieopwekking en transport, maar ook consumptie, hebben op de natuurlijke omgeving.

**Multiculturele stad** 133
Stad waarin zowel autochtone bevolkingsgroepen wonen als westerse en niet-westerse allochtonen.

**Noordvleugel** 105
Noordelijke zone van de Randstad. Gebruikelijk is het om alle stadsgewesten vanaf Utrecht tot aan Alkmaar/Haarlem tot de Noordvleugel te rekenen. In de Nota Ruimte deelt de Rijksoverheid de Randstad Holland in twee delen in: de Noordvleugel en de regio Utrecht.

**Objectieve veiligheid** 137
Geregistreerde mishandeling, diefstal, vernieling en lastig gedrag.

**Pendelzone** 110
Gebied met woon-werkrelaties van steden.

**Polarisatie** 133
Toename van de tegenstellingen tussen bevolkingsgroepen of woonbuurten.

**Publiek-private samenwerking** 122
De samenwerking tussen particuliere (organisaties van) investeerders (privaat) met die van overheden (publiek). Deze samenwerking wordt gestimuleerd door het rijk.

**Regionaal beleid** 112
Ontwikkeling van een samenhangend pakket van maatregelen bestemd voor een gebied.

**Regionale samenwerking** 125
Samenwerking tussen steden (en provincies) om afspraken over ruimtelijke ordening te maken en samen een sterkere onderhandelingspositie te verkrijgen.

**Reikwijdte** 119
Maximale afstand die de klant wil afleggen voor een dienst.

**Ruimtelijke ordening** 109
Het (volgens wettelijke spelregels) voorbereiden en maken van plannen voor de toekomstige inrichting van een gebied.

**Ruimtelijke segregatie** 136
Scheiding van groepen in de samenleving, die in verschillende buurten of wijken van een stad wonen. De groepen worden onderscheiden op grond van (een combinatie van) leeftijd, opleiding, etniciteit, inkomen en religie.

**Sectoraal beleid** 112
(Ontwikkeling van) een pakket van maatregelen, gericht op een bepaald onderdeel van het ruimtegebruik.

**Segregatie** 133
Het gescheiden zijn/wonen van groepen mensen, dat als ongewenst gezien wordt.

**Sociaal netwerk** 136
Het geheel van relaties/contacten tussen mensen. Vroeger werd dat vooral bepaald door de plaats (wijk, buurt , dorp of stad) waar men woonde. Tegenwoordig is niet meer zozeer de plek waar men woont bepalend, maar bouwen mensen contacten op met anderen buiten wijk, dorp, enzovoort.

**Sociale cohesie** 132
De samenhang, zeg maar het cement, van de samenleving of de wijkbevolking.

**Sociale veiligheid** 137
Het geheel van objectieve en subjectieve veiligheid.

**Stadsvernieuwing** 137
Proces van renovatie en sanering van buurten en stadswijken. Bij grondige aanpassing van wijken spreekt men over herstructurering.

**Stedelijk netwerk** 108
Samenwerkende groep steden, die gezamenlijk tot een ruimtelijke visie komen, bijvoorbeeld over stadsgewestelijk vervoer of verdeling van functies.

**Stedelijke distributie** 123
Bevoorrading van winkels, horeca en bouwprojecten in stedelijke gebieden.

**Subjectieve veiligheid** 137
De veiligheid, zoals mensen die ervaren of voelen.

**Urban field** 109
Gebied dat onder de invloedssfeer van stedelijke gebieden valt.

**Verkeersknooppunt** 106
Kruispunt van vervoersassen (wegen, spoorlijnen, enzovoort).

**Verzorgingsgebied** 118
Gebied waar de klanten van een voorziening wonen.

**Vinex-locatie** 109
Plaats waar grootschalige (gesubsidieerde) woningbouw plaatsvindt in bestaand stedelijk gebied. Later (na 2005) wordt ook wel over *Vinac-wijken* gesproken. Dat zijn dan geactualiseerde plannen voor woningbouwprojecten.

**Wijkvoorzieningen** 122
Voorzieningen die bestemd zijn voor de bevolking van een wijk. Het gaat om maatschappelijke voorzieningen (sport, onderwijs, zorg) en commerciële diensten (winkels, bank, enzovoort).

**Woningkenmerk** 134
Kwaliteit van de woningen in een buurt, zoals ouderdom, staat van onderhoud en woningtype.

**Zakelijke dienstverlening** 124
Diensten die bedrijven aan elkaar verlenen, zoals marketing, public relations, financiële ondersteuning, beveiliging en schoonmaak.

**Zuidvleugel** 106
De aaneenschakeling van stadsgewesten in het zuidelijke deel van de Randstad.



# Overzicht vaardigheden en werkwijzen

Bij aardrijkskunde (geografie) gaat het niet alleen om weten en begrijpen. Je oefent ook 'geografische vaardigheden en werkwijzen', door het maken van opdrachten. Hiermee kun je zelf een goed aardrijkskundig beeld van de wereld opbouwen. Je kunt die vaardigheden zien als een soort gereedschap. En de werkwijzen helpen je om dat gereedschap op de juiste manier te hanteren.
In dit overzicht krijg je eerst een toelichting op datgene waar het bij aardrijkskunde om gaat: het vormen van een geografisch beeld van (delen van) de wereld. Daarna komen de vaardigheden en werkwijzen aan bod. De opbouw van dit overzicht is als volgt:

1 Een geografisch beeld vormen
2 Aardrijkskundige vragen stellen
3 Geografische hulpmiddelen
4 Aardrijkskundige werkwijzen
5 Stappenplan geografisch onderzoek

## 1 Een geografisch beeld vormen

▶ Geografen zijn erg geïnteresseerd in gebieden. Ze letten speciaal op de overeenkomsten en de verschillen tussen gebieden. Deze ruimtelijke overeenkomsten en verschillen doen zich voor bij zowel menselijke als natuurlijke verschijnselen. Denk bij menselijke verschijnselen bijvoorbeeld aan de spreiding en groei van de bevolking, de economische ontwikkeling of aan culturen. Voorbeelden van natuurlijke verschijnselen zijn klimaten, vulkanisme of vegetatievormen.
● Menselijke en natuurlijke verschijnselen beïnvloeden elkaar sterk. Een voorbeeld is de samenhang tussen de spreiding van de bevolking en de bodemvruchtbaarheid. Verandering van het ene verschijnsel zorgt voor verandering bij het andere.

▶ Een geografisch beeld van een gebied bevat een beschrijving van vier soorten kenmerken: de ligging, de gebiedskenmerken, de bevolkingskenmerken en de interne en externe relaties.

**A De ligging**
● De plaats binnen een coördinatensysteem van meridianen en parallellen noem je de *absolute ligging*. Een voorbeeld: Amsterdam ligt op 52° 22' N. en 4° 53' O. Deze absolute ligging verandert nooit. Wat wél kan veranderen is de *relatieve ligging*, dat wil zeggen de positie ten opzichte van andere plaatsen of verschijnselen op het aardoppervlak. De relatieve ligging wordt vaak uitgedrukt in tijd, kosten of moeite om andere plaatsen te bereiken. De bouw van de tunnel onder de Westerschelde veranderde de relatieve ligging van Zeeuws Vlaanderen, omdat de tijd en de moeite om dit deel van Nederland te bereiken kleiner werden.

**B Gebiedskenmerken**
● Dit zijn de (voor een groot deel zichtbare) eigenschappen van een gebied. Denk hierbij aan:
– Kenmerken van de natuurlijke omgeving (fysisch milieu), zoals bodem, grondsoort, water, reliëf, klimaat, zeestromen of delfstoffen.
– De inrichting, zoals bodemgebruik, verkaveling, infrastructuur, nederzettingen of stedelijke bebouwing.

**C Bevolkingskenmerken**
● Er zijn vier bevolkingskenmerken. Allereerst de *culturele* kenmerken. Het gaat dan over aangeleerd gedrag en uitingen van menselijke groepen, zoals taal, godsdienst, geschiedenis of heersende normen en waarden. Tot de *demografische* kenmerken reken je omvang, groei en (verandering in de) samenstelling van de bevolking.
De *economische* kenmerken zoals werkloosheid, inkomen, in- en uitvoer of de bestaansmiddelen (landbouw, industrie en diensten) vormen de derde groep.
Ten slotte de *politieke* kenmerken. Ze hebben te maken met het uitoefenen en de verdeling van macht. Zo worden in Nederland veel politieke besluiten genomen in Den Haag. In België daarentegen is de macht verdeeld over drie gewesten: het Vlaamse, het hoofdstedelijke en het Waalse gewest.

**D Interne en externe relaties**
● Bedrijven, instellingen en organisaties hebben onderling contacten. Voor zover deze plaatsvinden binnen de bestudeerde regio spreek je over *interne relaties*. Gebruikmaken van wijkvoorzieningen behoort tot de interne relaties van steden.
Contacten met andere regio's noem je *externe relaties*.
Forensisme is een externe relatie van een stad: namelijk tussen bewoners van gebieden rondom de stad met bedrijven in de stad zelf.

▶ De opbouw van geografische kennis kan twee vormen aannemen: regionale en thematische geografie.
● De *regionale geografie* concentreert zich op de studie van één gebied (regio). Het gaat hierbij om de samenhang tussen verschijnselen binnen dat gebied en de relaties met andere gebieden. Regionaal geografen benadrukken het unieke karakter van dat gebied ten opzichte van andere gebieden. Dat unieke karakter wordt vaak in enkele woorden tot uitdrukking gebracht. Bijvoorbeeld met 'Nederland distributieland' of 'China: de reus ontwaakt'.
● In de *thematische geografie* proberen geografen een goed beeld te krijgen van één of enkele verschijnselen. Daarvan wordt dan het spreidingspatroon onderzocht en de samenhang met andere verschijnselen. Bijvoorbeeld de spreiding van de bevolking in samenhang met klimaten.

▶ Geografische kennis wordt onder andere gebruikt bij het oplossen van ruimtelijke vraagstukken. Een ruimtelijk vraagstuk is bijvoorbeeld het probleem rondom de leefbaarheid van stedelijke gebieden, wateroverlast in Nederland of de verdroging in Afrika.
▶ Geografische informatie wordt nooit kant-en-klaar afgeleverd. Integendeel. Boeken, films, websites of kaarten bevatten veel gegevens, maar het is dan de kunst om hieruit de juiste informatie te halen en die te combineren. Aardrijkskundige vragen helpen daarbij.

## 2 Aardrijkskundige vragen stellen

### Soorten aardrijkskundige vragen

▶ Iedereen stelt zich bij het plannen van een vakantie wel eens een vraag over de ligging, natuurlijke omgeving en inrichting van het vakantiegebied, de cultuur die er voorkomt of de bereikbaarheid. Denk maar eens aan de volgende vragen:
– Waar ligt het vakantiegebied? (Hoe ver moet ik reizen?)
– Hoe ziet het landschap eruit? (Welke schoenen neem ik mee?)
– Welke weersomstandigheden overheersen er? (Veel zon? Genoeg sneeuw?)
– Welke taal wordt er gesproken? (En spreken ze ook Engels?)
– Op welke manier moet ik naar dat gebied reizen? (Auto, vliegtuig, trein?)

Dit zijn allemaal geografische vragen. Je bent zo, misschien wel onbewust, bezig met aardrijkskunde. Ze gaan immers over een gebied en de verschijnselen die zich daar voordoen. De vragen hebben nog iets anders gemeenschappelijk. Bij de beantwoording ontstaat een beschrijving van een (vakantie)gebied. Vragen die een beschrijving opleveren, noem je daarom beschrijvende vragen. Elk vak, dus ook aardrijkskunde, begint met het stellen van beschrijvende vragen. Maar eigenlijk zijn de vragen naar het 'waarom' en 'waartoe' interessanter. In het volgende overzicht tref je ook dat soort vragen aan. Er worden daar ook voorbeelden gegeven.

**A Beschrijvende vragen**
● Deze vragen beginnen met woorden als 'waar', 'hoe', of 'wat'. Antwoorden op beschrijvende vragen gaan dus over zaken als de ligging of de spreiding en de kenmerken van verschijnselen. Soms gaat het om de weergave van een ruimtelijk vraagstuk.

**B Verklarende vragen**
● Deze vragen beginnen met woorden als 'waarom', 'waardoor', 'hoe komt het'. Het gaat dus om oorzaken. Een goede verklaring bestaat uit de volgende onderdelen:
– *Situatiebeschrijving.* Je noemt de geografische omstandigheden waarin een verschijnsel zich voordoet. Het gaat om aspecten van de ligging, de gebiedskenmerken, de bevolkingskenmerken of de relaties die kunnen helpen bij de verklaring.
– *Oorzaak.* Welke gebeurtenis zorgt ervoor dat het te verklaren verschijnsel zich voordoet?
– *Gevolg.* Dit is het te verklaren verschijnsel.
– *Verklarend principe.* Dit is een algemene regel waarin is vastgelegd waarom de oorzaak leidt tot het gevolg.

Meestal spelen meerdere oorzaken of factoren tegelijkertijd een rol. Voor veel verschijnselen zijn zowel menselijke als natuurlijke factoren verantwoordelijk. Zo wordt bodemerosie niet alleen veroorzaakt door ontbossing (een menselijke factor), maar ook door een toename van de intensiteit van de neerslag (een natuurlijke of fysische factor).

**C Voorspellende vragen**
● Voorspellende vragen zijn toekomstgericht. Het zijn vragen naar het voorkomen (of wegblijven) van verschijnselen in een gebied in de komende jaren of decennia. Het gaat om een verwachting op grond van de beschikbare informatie.
Een goede voorspellende vraag bevat minstens drie onderdelen:
– *Situatiebeschrijving.* De huidige (regionale) omstandigheden, met aandacht voor de ruimtelijke context.
– *Verwachting.* De voorspelde toekomst.
– *Voorspellend principe.* Dit is een algemene regel die het verband beschrijft tussen de huidige omstandigheden en de verwachting voor de toekomst.



| Soorten vragen | Voorbeelden van vragen met daaronder (beknopte) antwoorden |
|---|---|
| A Beschrijvende vragen | 1 Wat is 'toerisme'?<br>2 Waar liggen toeristische bestemmingsgebieden in Spanje?<br>3 Hoe reizen toeristen naar vakantiebestemmingen in Spanje?<br>4 Welk soort toerisme tref je in de genoemde gebieden aan?<br>5 Voor welke plaatselijke problemen zorgt het toerisme? |
| | 1 Vorm van recreatie, gericht op reizen en verblijf buiten eigen woongebied.<br>2 Aan de kusten van de Middellandse Zee: de costa's.<br>3 Per vliegtuig, bus of auto.<br>4 Massatoerisme, strandvakanties.<br>5 Overlast, verstening, problemen met watervoorziening, enzovoort. |
| B Verklarende vraag | Waardoor nam het massatoerisme naar de Spaanse costa's vanaf de jaren zestig van de vorige eeuw zo sterk toe? |
| | Situatiebeschrijving De aanwezigheid van landschappelijk mooie kuststreken, mooie stranden en warme, hete zomers en zachte winters.<br>Oorzaak Toename welvaart en vrije tijd en betere infrastructuur (autosnelwegen).<br>Gevolg Stijging van het aantal toeristen.<br>Verklarend principe Het aantal toeristen stijgt, wanneer de relatieve afstand naar een (potentiële) toeristische bestemming afneemt en de welvaart en vrije tijd in het herkomstgebied van toeristen toenemen. |
| C Voorspellende vraag | Verwacht je een groei of een daling van het aantal toeristen aan de Spaanse costa's? |
| | Situatiebeschrijving Het aantal toeristen in Spaanse kustgebieden daalde. Het aanbod van alternatieve bestemmingen neemt toe en 'lowbudget'-maatschappijen concurreren met nieuwe plaatsen van vertrek en meer bestemmingen binnen Europa.<br>Verwachting Verdere daling van toeristenstroom naar Spanje.<br>Voorspellend principe Naarmate de toerist kan kiezen uit meerdere, gelijkwaardige bestemmingen qua relatieve afstand (prijs, afstand, reistijd) en kwaliteit (comfort, service, landschappelijke attractiviteit), neemt de kans af dat hij steeds weer kiest voor die ene bestemming. |
| D Waarderende vraag | Vind je de afname van de toeristenstroom gunstig of ongunstig voor de Spaanse kustgebieden? |
| | Situatiebeschrijving Verminderde inkomsten voor de horeca aan de Spaanse kust, de toename van de werkloosheid, de verslechtering van de dienstenbalans tussen Spanje en het buitenland, maar ook een kleinere aanslag op watervoorraden, minder aantasting van het milieu, enzovoort.<br>Oordeel Een afweging tussen enerzijds de economische belangen en anderzijds de bescherming van natuurwaarden. Hecht je grotere waarde aan de natuurbelangen, dan zul je de afname van de toeristenstroom positief waarderen. Een en ander onderbouw je met argumenten door bijvoorbeeld in te gaan op de effecten van minder toeristen op de watervoorraden in de regio. |
| E Probleemoplossende vraag | Welk advies zou je geven om te voorkomen dat de inkomsten uit toerisme afnemen en dat de werkloosheid toeneemt? |
| | Situatiebeschrijving Zie eerder bij waarderende vraag.<br>Voorstel van maatregelen Investeren in duurzaam toerisme.<br>Criteria Precieze beschrijving van de toename van watervoorraden, vermindering van energieverbruik en milieuvervuiling.<br>Oplossing Duurzamere samenleving met een verbetering van het milieu en minder werkloosheid en hogere inkomsten. |

**D Waarderende vragen**

- Waarderen betekent dat je een uitspraak doet over de wenselijkheid van een situatie of proces. Daar horen ook argumenten bij: waaróm is iets wenselijk?

Waarderende vragen beginnen bijvoorbeeld met 'Is het een goede zaak, dat ....(?)', of 'Waarom vind je het wenselijk, dat ....(?)' Waarderen heeft alles te maken met opvattingen over 'goed' en 'slecht' en dus met waarden en normen. Die waarden en normen moet je noemen bij waarderende vragen. Daarnaast moet je ook argumenten geven.

Voor waarderende vragen kun je het 'Stappenplan eigen mening' gebruiken:

- Wat is het probleem?
- Wie zijn erbij betrokken?
- Wat is hun mening over het probleem en welke argumenten hebben ze?
- Wat is je eigen mening en welke argumenten heb jij zelf?

**E Probleemoplossende vragen**

- Bij dit soort vragen wordt je gevraagd een probleem op te lossen. Alle eerder genoemde vragen moet je daarvoor al beantwoord hebben. Immers, zonder een verschijnsel eerst te kennen en te kunnen verklaren, kun je geen probleem oplossen.

Het antwoord op een probleemoplossende vraag is vaak een voorstel, een advies of een plan.

Bij de antwoorden zullen de volgende elementen moeten terugkomen:

- *Situatiebeschrijving*. De huidige ongewenste situatie/ ontwikkeling.
- *Voorstel van maatregelen.* waaruit je zou kunnen kiezen. Niet elke maatregel zal even goed uitpakken. Anders gezegd: maatregelen kunnen tot verschillende *scenario's* leiden.
- *Criteria* waaraan een oplossing moet voldoen.
- *Oplossing*. Dit is de maatregel die volgens jou tot de meest gewenste ontwikkeling leidt. Je moet ook duidelijk maken waarom je juist deze maatregel kiest.

### Hoofdvragen en deelvragen

▶ Wanneer je een verschijnsel of gebied gaat bestuderen, maak je één centrale vraag (de hoofdvraag) en enkele deelvragen. Hoofdstukken in het boek zijn ook opgebouwd aan de hand van zo'n combinatie van hoofd- en deelvragen.

▶ Een goede hoofdvraag voldoet aan de volgende eisen:

- De hoofdvraag moet natuurlijk een aardrijkskundige vraag zijn en dus betrekking hebben op zowel een verschijnsel als een gebied.

**Voorbeeld van hoofd- en deelvragen**

**Hoofdvraag**

Wat is de beste oplossing om te voorkomen dat veranderingen in de waterafvoer van de grote rivieren de komende dertig jaren een probleem gaan vormen voor de bewoners van het rivierengebied? **(probleemoplossende / waarderende vraag)**

**Deelvragen**

1. Waar ligt het rivierengebied en welke delen van Nederland horen erbij? **(beschrijvende vraag)**
2. Hoe is de waterafvoer de laatste decennia in het rivierengebied veranderd? **(beschrijvende vraag)**
3. Welke problemen bracht die verandering met zich mee? **(beschrijvende vraag)**
4. Waardoor werd de verandering van de waterafvoer veroorzaakt? **(verklarende vraag)**
5. Welke veranderingen treden hier de komende dertig jaar op in de waterafvoer van de grote rivieren en waar precies? **(voorspellende vraag)**
6. Welke problemen voor de bevolking doen zich door die veranderingen in de waterafvoer voor? **(voorspellende vraag)**
7. Welke oplossingen kun je bedenken om de problemen te voorkomen? **(probleemoplossende vraag)**
8. Welke oplossing is de beste? **(waarderende vraag)**

- Uit de hoofdvraag moet duidelijk tot uiting komen welke informatie je nodig hebt. De hoofdvraag is dus niet te globaal. Zorg voor het volgende:
  - Omschrijf duidelijk het onderwerp ('wat').
  - Baken de periode waarin het onderwerp onderzocht moet worden duidelijk af ('wanneer').
  - Geef zo precies mogelijk aan welk(e) gebied(en) onderzocht worden ('waar' en 'begrenzing').

▶ De antwoorden op de deelvragen lossen een stuk van de hoofdvraag op. Goede deelvragen voldoen aan de volgende eisen:

- Deelvragen ondersteunen de hoofdvraag.
- Het aantal deelvragen is niet te groot. Voeg daartoe eventueel deelvragen samen of streep wat minder belangrijke vragen weg.
- Deelvragen staan in een logische volgorde. Je kunt denken aan de volgende twee manieren:

1. Eerst beschrijvende, vervolgens verklarende, daarna waarderende of probleemoplossende vragen en ten slotte de voorspellende vragen. Zorg er in ieder geval voor dat er naast beschrijvende deelvragen minstens één ander type vraag gesteld wordt.



2. Het antwoord op de eerste deelvraag is nodig om de tweede te beantwoorden, enzovoort. Elke deelvraag helpt je dus verder op weg om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden.

## 3 Geografische hulpmiddelen

### Kaarten: belangrijke geografische informatiebronnen.

▶ Om (geografische) vragen te kunnen beantwoorden, heb je bronnen nodig, waaruit je informatie haalt. Geografische informatie kun je verkrijgen door zelf onderzoek te verrichten. Dit 'veldwerk' is echter niet altijd mogelijk. De bronnen zijn meestal teksten, kaarten, beelden en cijfers of grafieken in (vak) literatuur, (massa)media, film, (interactieve) animaties, (lucht) foto's en cartoons. Van al deze mogelijkheden vormen kaarten misschien wel de belangrijkste informatiebron.

▶ Aardrijkskunde zonder kaarten is bijna onmogelijk. Juist op kaarten worden ruimtelijke verschillen afgebeeld en daar draait het bij aardrijkskunde om. De cartograaf (kaartmaker) brengt op kaarten niet alleen de ligging, gebieds- en bevolkingskenmerken in beeld, maar ook relaties Een voorbeeld van een kaart met (ruimtelijke) relaties is GB 78A.

### Kaartsoorten

▶ Bij *kaartsoorten* let je op het gebruik van de kaart. Dat gebruik kan sterk variëren. Raadpleeg hiervoor maar eens GB 14. Drie soorten kaarten komen veel voor:

- *Landkaarten.* Ze geven op schaal een algemeen beeld van het aardoppervlak met daarop wegen, rivieren, het nederzettingen-patroon, grenzen, de vegetatie, reliëf, enzovoort. Als de schaal van een landkaart 1:10.000, 1:25.000 of 1:50.000 is, spreek je over *topografische kaarten* (Voorbeeld: GB 21A,C). Vanaf 1:100.000 zijn het *overzichtskaarten* (Voorbeeld: GB 40-41). De topografische kaarten beelden een klein gebied af met veel details. De overzichtskaarten hebben minder details en betreffen een groter gebied.
- *Navigatie-* of *oriëntatiekaarten* worden gebruikt voor het uitzetten of volgen van een bepaalde route. Denk aan *stadsplattegronden* (GB 26A), *wegenkaarten*, *zeekaarten* en *luchtvaartkaarten*.
- *Thematische kaarten* gebruik je als de spreiding van een verschijnsel of thema centraal staat. Dat kan een gebiedskenmerk zijn, zoals grondsoort, klimaat of nederzettingen, of een bevolkingskenmerk (bijvoorbeeld inkomen, werkgelegenheid, godsdienst) of relaties (bijvoorbeeld handel, forensisme, enzovoort). Op sommige thematische kaarten worden bij elkaar passende kenmerken gecombineerd afgebeeld. Zie bijvoorbeeld GB 55A.

▶ Cartografen benadrukken op de kaarten altijd bepaalde kenmerken van gebieden. Behalve de *titel*, *kaartsymbolen* en de *schaal* gebruiken zij nog andere manieren om de aandacht op bepaalde verschijnselen te richten. Dat is van belang bij het selecteren van een kaart in de atlas. Je moet dan die kaart kiezen die het best past bij de gestelde vraag. Waar moet je dan, behalve op symbolen, titel of de schaal van de kaart nog meer op letten?

- De *projectie*. Het bolvormig aardoppervlak kan op verschillende manieren op een plat vlak, een kaart dus, afgebeeld worden (GB 12). Er zijn projecties die de vorm van gebieden/landen goed weergeven, maar geen goed beeld geven van de grootte van het oppervlak. Soms is een kaart zo getekend, dat alleen de richtingen goed weergegeven worden. Vooral bij het afbeelden van grote gebieden, werelddelen of de hele wereld, is het goed om te kijken welke projectie toegepast is. Dat kun je goed zien aan de richting van meridianen en parallellen.
- Cartografen geven soms verschijnselen op een overdreven manier weer, bijvoorbeeld de breedte van rivieren. Ook het omgekeerde komt voor: minder belangrijke zaken worden gewoon weggelaten of minder benadrukt.

### Kaarttypen

▶ *Kaarttypen* onderscheiden zich van elkaar door de vormgeving (GB 13). Verwar *kaarttypen* (onderscheid in vormgeving) niet met *kaartsoorten* (onderscheid in gebruik).

- Op *chorochromatische* kaarten (ook wel *mozaïekkaarten*) is per deelgebied een eigenschap (ook wel een 'kwaliteit') weergegeven. Een voorbeeld: volgens GB 13A heeft stadsdeel Zuidoost in Amsterdam een eigen bestuur en is opgedeeld in zeven buurten. Dat is een politieke eigenschap. Een ander voorbeeld is een kaart waarop van deelgebieden de overheersende godsdienst is afgebeeld.
- *Choropletenkaarten* hebben betrekking op een kwantitatief kenmerk of verschijnsel. Denk aan een hoeveelheid of de intensiteit van een verschijnsel. GB 13C is een voorbeeld: de bevolkingsdichtheid. Elk deelgebied heeft een andere kleur.
- *Isolijnenkaarten* zijn een ander kaarttype om cijfermatige gegevens ('kwantiteiten') weer te geven. Isolijnen (iso = gelijk) verbinden punten die eenzelfde waarde hebben. Hoogtelijnen zijn het beste voorbeeld ervan: elk punt op zo'n lijn heeft dezelfde hoogte (bijvoorbeeld 250 m boven de zeespiegel). Ruimtes tussen 'isolijnen' kunnen verschillende kleuren krijgen.

■ De arcering of kleuren worden zowel op choropletenkaarten als op isolijnenkaarten intensiever of feller naarmate de waarde hoger is (GB 13D).

- Op *anamorfosekaarten* worden gebieden op een wat vreemde manier getekend. Het oppervlak van een land, een provincie of deel van de wereld wordt niet in verhouding getekend tot het werkelijke oppervlak in (bijvoorbeeld) km². De grootte is getekend in verhouding tot de omvang van een verschijnsel. Om bijvoorbeeld goed tot uiting te brengen dat het inkomen per inwoner in de (semi)perifere landen erg laag ligt ten opzichte van de kernlanden, teken je op een anamorfosekaart landen groter naarmate het inkomen er hoger is. Het oppervlak van Nederland zou dan op zo'n kaart ruim vier keer zo groot worden afgebeeld als dat van Mexico. Het inkomen van dat laatste land is immers bijna vier keer zo klein. Op GB 216 staan enkele voorbeelden van dit kaarttype.
- Op *diagramkaarten* staan cirkeldiagrammen, staafdiagrammen of blokdiagrammen (GB 13G).
- *Stippenkaarten* gebruiken puntsymbolen om de spreiding van een verschijnsel in beeld te brengen. Elk symbool stelt dan een bepaalde waarde voor, bijvoorbeeld 1.000 personen (GB 13B).
- *Stroomdiagrammen* gaan over verplaatsing van goederen, mensen of informatie tussen punten op het aardoppervlak. Stroomdiagrammen zijn heel geschikt voor het verhelderen van relaties tussen gebieden of plaatsen. Voorbeelden: vluchtelingenstromen in Oost-Afrika of migratie (GB 165E).

**Remote sensing**

▶ *Remote-sensingbeelden* lijken op kaarten (GB 16-19). Scanners in satellieten en vliegtuigen tasten de aarde voortdurend in kleine stukjes af ('remote' = 'vanaf een afstand' en 'sensing' = 'aftasten'). Ze meten allerlei soorten straling op (zoals licht of warmte). Met een computer kun je van deze gemeten straling een op een kaart lijkende figuur maken. Voor iedere hoeveelheid straling kiest men een bepaalde kleur. De kleuren kunnen overeenkomen met de echte kleuren; dan spreek je over *'true colour'*. Is dat niet het geval dan zijn de remote-sensingbeelden weergegeven in *'false colour'*.

▶ Remote sensing heeft enkele belangrijke voordelen:
- Een groot voordeel van remote sensing is dat het onzichtbare zichtbaar gemaakt kan worden. Het gat in de ozonlaag is niet te zien met het menselijk oog, maar het kan wel gescand en (het rode, blauwe, groene en het infrarode licht) ingekleurd worden.
- Een tweede pluspunt is dat gelijktijdig over grote gebieden dezelfde gegevens kunnen worden verzameld. Als je deze totaaloverzichten een aantal jaren maakt, kun je de ontwikkelingen in de tijd volgen. Voorbeelden hiervan zijn de verdroging van het Aralmeer vanaf de tweede helft van de vorige eeuw en de ontbossing in het Amazonegebied.

**Kaartvaardigheden**

▶ Bij het gebruiken van kaarten komen een aantal vaardigheden kijken. Die oefen je bij de vele opdrachten.
Een overzicht daarvan:
- *Kaartlezen* is een zaak van goed naar de kaart kijken met behulp van de legenda die bij de kaart hoort. Deze vaardigheid komt vooral van pas bij het beantwoorden van beschrijvende vragen. Bijvoorbeeld: waar liggen overal nederzettingen?
- *Kaartanalyse*. Analyse gaat verder dan kaartlezen. Daarbij gaat het vooral om de afzonderlijke elementen in een gebied. In het voorbeeld van de nederzettingen zou je op de volgende twee manieren een analyse kunnen maken:
  - Zijn het nederzettingen die op een bepaalde hoogte liggen? Om erachter te komen of dat zo is, moeten de nederzettingen geordend worden. Je maakt bijvoorbeeld een groep van alle nederzettingen die boven en alle nederzettingen die onder 1.500 m hoogte liggen. Dit heet classificeren. Bij deze analyse ga je eigenlijk op zoek naar regelmatigheden of spreidingspatronen.
  - Is er een verband tussen het klimaat en het bodemgebruik? Met een of meerdere kaarten probeer je op zoek te gaan naar verbanden tussen deze verschijnselen.
- *Kaartinterpretatie* is misschien wel de moeilijkste vaardigheid. Een voorbeeld. Stel dat je ontdekt dat er een verband is tussen commerciële akkerbouw en het voorkomen daarvan in de gematigde luchtstreek. Je probeert dan vanuit je kennis over landbouw en klimaten verklaringen te bedenken.

## 4 Aardrijkskundige werkwijzen

▶ Je weet nu waar het in de aardrijkskunde om gaat (zie: 1. Geografisch beeld) en welk gereedschap je gebruikt (zie: 3. Geografische hulpmiddelen) om de geografische informatie te verkrijgen, waarmee je aardrijkskundige vragen (zie: 2. Aardrijkskundige vragen) moet gaan beantwoorden. Maar hoe moet je nu aan de slag met dat gereedschap? Ofwel: welke geografische werkwijzen zijn er, om met het gereedschap een goed geografisch beeld op te bouwen? De zes werkwijzen hierna kun je zowel gebruiken bij het bedenken als het beantwoorden van geografische vragen. Die werkwijzen worden kort toegelicht. Het verwerven van een geografisch beeld van het toerisme in Spanje wordt weer als voorbeeld gebruikt in het kader (op de volgende bladzijde).

**A Vergelijken van verschijnselen**

▶ Een verschijnsel kun je op twee manieren onderzoeken.



| Aardrijkskundige werkwijzen | Voorbeeld: toerisme in Spanje |
|---|---|
| **A Vergelijken van verschijnselen** | |
| Twee gebieden als uitgangspunt | Vergelijken van Costa Brava en Costa del Sol op het gebied van toerisme. Bijvoorbeeld: welke verschillen zijn er tussen de beide costa's als je let op de vormen van toerisme (bijvoorbeeld massatoerisme of elitair toerisme, strandtoerisme of toerisme gericht op cultuur), de herkomst en samenstelling van de toeristenstromen, het soort verblijf, enzovoort? |
| Het verschijnsel zelf centraal stellen | Welke vormen van toerisme ken je en hoe zijn deze vormen over het Spaanse grondgebied verspreid? Hoe heeft het toerisme zich in Spanje ontwikkeld en was die ontwikkeling overal hetzelfde? Heeft het toerisme een seizoensmatig karakter en geldt dat voor alle toeristische bestemmingen in Spanje? |
| **B Relaties leggen tussen verschijnselen of gebieden** | |
| Interne factoren | Het toerisme hangt binnen Spanje samen met factoren als klimaat, landschap, prijsniveau, toeristische faciliteiten, maar ook met processen als ontbossing, verdroging, verstedelijking of vervuiling. |
| Externe factoren | Toerisme hangt ook samen met factoren buiten Spanje. Denk aan concurrentie van nieuwe, met de Spaanse costa's vergelijkbare vakantiebestemmingen, zoals de Turkse rivièra. Het kan ook worden toegeschreven aan verschijnselen elders, zoals toenemende werkloosheid in het noordwesten van Europa, het dichtslibben van Franse autosnelwegen, toegenomen vrije tijd, enzovoort. |
| **C Verschijnselen of gebieden bekijken vanuit verschillende dimensies** | |
| | Een vraag over voor- en nadelen van toerisme in Spanje is gemakkelijker te beantwoorden als je aan de volgende dimensies denkt: |
| Economische dimensie | Het toerisme is een belangrijke inkomstenbron, levert werkgelegenheid op en versterkt de betalingsbalans. |
| Fysische dimensie | Toeristen worden vaak aangetrokken door de natuurlijke omgeving, maar omgekeerd beïnvloedt het toerisme ook het milieu, waarbij verdroging, vervuiling of vormen van landdegradatie ontstaan. |
| Sociaal-culturele dimensie | Het toerisme heeft invloed op de samenleving en de cultuur van Spanje en het land biedt de toeristen cultureel erfgoed. |
| Politieke dimensie | De manier waarop de lokale, regionale of landelijke politiek bij het toerisme betrokken is. |
| **D Verschijnselen en gebieden plaatsen in hun geografische context** | |
| Stad en streek | Torremolinos is deel van het ruimere gebied van de Costa del Sol. Als je een idee hebt tot welk groter geheel Torremolinos behoort, kun je ook beter inschatten welke andere gebieden de belangrijkste directe concurrenten van Torremolinos zijn. |
| Streek en land | In een grotere context: de Costa del Sol is een deel van Spanje. Binnen dat land neemt het gebied een voorname positie in op toeristisch gebied als je let op het aantal overnachtingen. Ook Torremolinos heeft baat bij de positie van de Costa del Sol binnen Spanje. |
| **E Veranderen van ruimtelijk schaalniveau** | |
| Door inzoomen worden (binnen een groter gebied) details zichtbaar. Bij uitzoomen raken de details op de achtergrond. | Op continentale (Europese) schaal gaan toeristen naar landen aan de Middellandse Zee vanwege de grote kans op goed weer. Inzoomend op een deel van Spanje blijkt, dat dit ook opgaat voor Torremolinos. De accommodatie in Torremolinos is uitstekend voor het massatoerisme met de vele goedkope hotels. Maar in Barcelona spelen ook andere factoren mee: veel musea, prachtige parken en historische gebouwen. |
| **F Redeneren vanuit het algemene en het bijzondere** | |
| | Stel bijvoorbeeld de vraag: welke algemene en welke bijzondere factoren hebben bijgedragen aan de opkomst van Marbella en Lloret de Mar als badplaatsen aan de Spaanse Middellandse Zeekust? |
| Algemene factoren | In het algemeen gaat het bij de toeristenplaatsen aan de costa's om zonnige bestemmingen voor toeristen uit Noordwest-Europa, met droge en warme zomers, mooie stranden, lage prijzen en een groot aanbod van toeristische voorzieningen. |
| Bijzondere factoren | Maar zijn er ook bijzondere factoren? Als je dat voor Marbella onderzoekt, blijkt dat een toevallige, corrupte burgemeester ooit voor een enorme groei van dit toeristenoord heeft gezorgd. Marbella is een badplaats voor de elite geworden. Bijzondere factoren voor de groei van Lloret de Mar waren de goede bereikbaarheid en de lange toeristische traditie. |

- Je vergelijkt een verschijnsel (bijvoorbeeld toerisme) in het ene gebied met hetzelfde verschijnsel in het andere gebied.
- Bij de tweede manier stel je het verschijnsel zelf centraal. (Je stelt niet de gebieden op de voorgrond maar het toerisme zelf.)

**B Relaties leggen tussen verschijnselen of gebieden**

▶ Bij deze werkwijze zoek je naar samenhang, ofwel (interne en externe) relaties.

**C Verschijnselen of gebieden bekijken vanuit verschillende dimensies**

▶ Aan verschijnselen kun je een aantal aspecten onderscheiden:

- De *economische dimensie*.

Het gaat om het creëren van inkomen, werkgelegenheid of de bijdrage aan de betalingsbalans.

- De *fysische dimensie*.

Deze dimensie heeft betrekking op de natuurlijke omgeving.

- De *sociaal-culturele dimensie*.
- De *politieke dimensie*.

Het gaat hier om de politieke invloed van overheden en belangengroepen.

**D Verschijnselen en gebieden plaatsen in hun geografische context**

▶ Gebieden en verschijnselen maken deel uit van een groter geheel.

**E Veranderen van ruimtelijk schaalniveau**

▶ Regio's zijn er in allerlei maten. Daardoor werken geografen niet altijd op hetzelfde *ruimtelijke schaalniveau*. Veelgebruikte ruimtelijke schaalniveaus zijn:

- *mondiaal* niveau: de wereld,
- *continentaal* niveau: werelddeel,
- *nationaal* niveau: landelijk,
- *regionaal* niveau: provincie, streek of landsdeel,
- *lokaal* niveau: plaatselijk,
- *fluviaal* niveau: stroomgebied van een rivier.

Geografische kennis wordt beter wanneer je enkele keren van ruimtelijke schaal verandert door in of uit te zoomen. Je krijgt daardoor een heel andere kijk op een verschijnsel of een gebied.

**F Redeneren vanuit het bijzondere en het algemene**

▶ In veel gebieden spelen behalve algemene ook bijzondere factoren een rol. Geografen proberen via deze werkwijze zicht daarop te krijgen. In onderstaand kader is dat uitgewerkt voor het toerisme.

## 5 Stappenplan geografisch onderzoek

▶ Bij een compleet geografisch onderzoek komt heel wat kijken. Daarom is het van belang om zo'n onderzoek op een goede, dat wil zeggen systematische manier te laten verlopen. Het schema hieronder biedt daarbij de helpende hand. Voor uitleg en tips bij het uitvoeren van deze stappen kun je terecht op *www.degeo-online.nl*.

| Onderzoeksstappen | Uitwerking |
|---|---|
| **Fase I Voorbereiden** | |
| 1 Vragen stellen | 1a Probleemoriëntatie |
| | 1b Hoofd- en deelvragen formuleren of |
| | 1c Werken met hypothesen |
| 2 Plannen | 2a Activiteitenoverzicht maken |
| | 2b Tijdsplanning maken |
| | 2c Taakverdeling maken |
| **Fase II Uitvoeren** | |
| 3 Informatie verzamelen | 3a Informatiebehoefte inventariseren |
| | 3b Bronnen selecteren |
| | 3c Bruikbaarheid bronnen bepalen |
| 4 Informatie verwerken | 4a Informatie ordenen |
| | 4b Informatie analyseren |
| **Fase III Afsluiten** | |
| 5 Vragen beantwoorden | 5a Deelvragen beantwoorden |
| | 5b Hoofdvraag beantwoorden |
| | 5c Standpunt bepalen |
| 6 Presenteren | 6a Doel en doelgroep vaststellen |
| | 6b Inhoud bepalen |
| | 6c Medium bepalen |
| | 6d Planning maken |
| | 6e Presentatie uitvoeren |
| **Fase IV Evalueren** | |
| 7 Leren leren | 7a Hoe verliep de voorbereiding? |
| | 7b Hoe verliep de uitvoering? |
| | 7c Hoe verliep de afsluiting? |



# Register van begrippen

# Bronvermelding

**Instaptoets**
**W5** Basisboek De Geo, ThiemeMeulenhoff, 2007

**Hoofdstuk 1**
**W1** www.knmi.nl
**W2** www.ruimtevoorderivier.nl
**W3** www.ipl.citg.tudelft.nl
**W4** www.rijkswaterstaat.nl
**W7, W8** naar www.ruimtevoorderivier.nl
**1.1** www.natuurdichtbij.nl
**1.5** www.wikipedia.nl
**W9** www.vogelbescherming.nl
**W10** www.engelfriet.net
**W11** Ministerie van Volksgezondheid en Werkgelegenheid, 1999
**W13** www.natuurdichtbij.nl
**1.9** www.teachersparadise.com
**1.11** W. ten Brinke, De beteugelde rivier, Veen Magazines, 2004
**1.12A** www.knmi.nl/kenniscentrum
**1.12B** Bosatlas van Nederland, Noordhoff Atlasproducties, Groningen, 2007
**1.13** European Environmental Agency/K. Steffen, CIRES, Univ. of Colorado USA
**1.14A, 1.14B** Trouw, Beersma
**W15** www.mina.be
**W17** www.weersverwachting.info
**W18** www.dwd.de
**W20** naar www.grootingemalen.nl
**W22** www.natuurdichtbij.nl
**W24** naar www.milieuloket.nl en Staatscourant 104, 31 mei 2006
**1.15, 1.16** www.ruimtevoorderivier.nl
**1.18** naar De Volkskrant, 15 april 2004
**1.20A, 1.20B** Anders omgaan met water, waterbeleid in de 21e eeuw, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, december 2000
**1.22** www.waterforum.net
**1.23** www.hnsland.nl
**1.27** www.stroming.nl
**W27** www.ruimtevoorderivier.nl
**W28, W29, W30** www.archined.nl
**W32** www.citg.tudelft.nl
**W33** Henk Brummelman
**1.28** www.reestenwieden.nl
**1.29** naar www.nederlandleeftmetwater.nl
**1.31** www.hdsr.nl
**1.33** www.reestenwieden.nl
**1.35** De Bosatlas van Nederland, a.w.
**W39** www.levenmetwater.nl
**W40** Project IJsseldelta, 2006
**W41** Nationaal Bestuursakkoord Water

**Hoofdstuk 2**
**W1, W2** Kleine geografie van Nederland, IDG, 1996
**2.1** H. Vandersmissen, Het woelige water – Watermanagement in Nederland, Teleac NOT, 2004
**2.2** 3e Kustnota, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, december 2000
**2.3** Rijkswaterstaat 2010
**2.5** 3e Kustnota, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, december 2000
**2.6** R. Smit, Het Nederlandse Waddengebied, Teleac NOT, 1984
**2.7** www.nioz.nl
**2.8** R. Smit, Het Nederlandse Waddengebied, Teleac NOT, 1984
**2.9** www.nioz.nl
**2.11** www.nioz.nl
**W4** naar gegevens KNMI
**W5** nl.wikipedia.org
**W7** netserver2.net
**W8** www.ikcro.nl
**W13** Geschiedkundige atlas van Nederland, Beekman e.a., 1932
**W14** nl.wikipedia.org
**W15** m.b.v. EclipseCrossword.com
**2.13, 2.14** Arcadis, De Hollandse kust in beeld (www.noord-holland.nl)
**2.15** 3e Kustnota, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, december 2000
**2.16** naar public.deltares.nl
**W16** Waterwijzer 2004-2005
**W17** eilandinzee.wldelft.nl
**W18** 3e Kustnota, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, december 2000
**W19** naar www.trouw.nl
**W20** naar www.energie.nl
**W21** WaterForum Online, 2 november 2006
**W22** www.noord-holland.nl
**2.17** zoek.officielebekendmakingen.nl
**2.18** naar Arcadis, De Hollandse kust in beeld (www.noord-holland.nl)
**2.19** www.natuurinformatie.nl
**2.21** www.nieuwenatuur.nl
**W23** naar Texelse Courant, 9 maart 2004
**W24** naar www.nioz.nl
**W26** naar www.rtvnh.nl
**W28** www2.alterra.wur.nl
**W30** www.rijnland.net
**W31** www.promailer.nl
**W32** naar waddenzeesites.nl
**W33** naar gegevens en informatie gemeente Wassenaar
**W34** www.zuid-holland.nl

**Hoofdstuk 3**
**3.7** www.verkeerskunde.nl
**3.8** epp.eurostat.ec.europa.eu
**W2** www.frankvanoort.com
**3.10, 3.11, 3.12** statline.cbs.nl
**3.22** R.L. Bak
**3.23A** Atlas voor gemeenten, 2006
**W17** European Cities Monitor
**3.25** www.cbs.nl
**3.31** Databank corporaties
**3.33** Ministerie VROM
**3.34** Trouw, 18 juni 2010
**3.35 t/m 3.39** Atlas van Nederland, a.w.
**W20** www.nieuwsbank.nl
**W21** www.eurocommerce.nl
**W22** Stefan Verwey
**W24** C. Post, TransForMotion, Stichting Transmissie, 2003
**W29** Vastgoedinformatie, 2003
**W30** GBA, 2003
**W31** BI 2002, CWI 2003; RIO 2000; Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, 2003
**W36** Flip Franssen / HH - Amsterdam

**Foto's**
Your Captain Luchtfotografie/ANP – Rijswijk: omslagfoto, p. 13, 17
Bjorn Kiezenberg – Terwolde: p. 9
J. Bulthuis, Wanneperveen: p. 16 (inzet), p.26, 39 (behalve lb), 41, 47, 48, 75, 90, 92
Sieb Swart/HH – Amsterdam: p. 16 (behalve inzet), 88, 102, 120-o
Fotografie Bert Boekhoven, Lelystad: p. 17
BeeldbankVenW.nl, Rijkswaterstaat: p. 18, 89
APA/Lineair – Arnhem: p. 34, 37
Ministerie van LNV - Den Haag: p. 39 lb
Michiel Wijnberg/HH – Amsterdam: p. 49 lb
Chris Pennarts/HH – Amsterdam: p. 49 rb
Rens Jacobs/Rijkswaterstaat – Rijswijk: p. 67, 72
Beeldbank Ministerie voor Verkeer en Waterstaat – Rijswijk: p. 70
Sytske Dijksen/Foto Fitis - Den Hoorn: p. 81
Fred Hoogervorst/HH – Amsterdam: p. 91
Google Earth / Bewerking Lineair – Arnhem: p. 105, 121-rm
David Rozing/HH – Amsterdam: p. 106-lb
Evert-Jan Daniels/HH – Amsterdam: p. 106-rb
Herbert Wiggerman/ANP – Rijswijk: p. 106-lm
Michael Zegers/Lineair – Arnhem: p. 106-rm
Werry Crone/HH – Amsterdam: p. 109
Marcel van den Bergh/HH – Amsterdam: p. 118

Mariette Carstens/HH – Amsterdam: p. 120-lb
Merlijn Michon Fotografie, Amsterdam: p 120-rb, 136-rb
ANP Photo – Rijswijk: p. 121-l
3F Producties / B & U, Diemen: p. 121-rb
Credo Integrale planontwikkeling BV, Oosterbeek: p. 126
Ruud Ploeg – Zwolle: p. 132
Peter Hilz / Hollandse Hoogte, Amsterdam: p. 136-lb
Robert Dohmen/HH – Amsterdam: p. 136-lo
Martijn van de Biezen, Amsterdam: p. 136-ro

**Methodeoverzicht**

**Studie- en werkboek havo**

| ISBN | Titel |
|---|---|
| 978 9006 435801 | Arm en Rijk studieboek |
| 978 9006 435818 | Arm en Rijk werkboek |
| 978 9006 435887 | (Over)leven in Europa studieboek |
| 978 9006 435894 | (Over)leven in Europa werkboek |
| 978 9006 436129 | Wonen in Nederland studieboek |
| 978 9006 436136 | Wonen in Nederland werkboek |
| 978 9006 436044 | Indonesië Actueel studieboek |
| 978 9006 436051 | Indonesië Actueel werkboek |
| 978 9006 435962 | Systeem Aarde studieboek |
| 978 9006 435979 | Systeem Aarde werkboek |

**Leer/opdrachtenboek havo**

| ISBN | Titel |
|---|---|
| 978 9006 435825 | Arm en Rijk leeropdrachtenboek |
| 978 9006 435900 | (Over)leven in Europa leeropdrachtenboek |
| 978 9006 436143 | Wonen in Nederland leeropdrachtenboek |
| 978 9006 436068 | Indonesië Actueel leeropdrachtenboek |
| 978 9006 435986 | Systeem Aarde leeropdrachtenboek |

**Studie- en werkboek vwo**

| ISBN | Titel |
|---|---|
| 978 9006 436280 | Arm en Rijk studieboek |
| 978 9006 436297 | Arm en Rijk werkboek |
| 978 9006 436440 | Klimaatvraagstukken studieboek |
| 978 9006 436457 | Klimaatvraagstukken werkboek |
| 978 9006 436686 | Wonen in Nederland studieboek |
| 978 9006 436693 | Wonen in Nederland werkboek |
| 978 9006 436204 | Globalisering studieboek |
| 978 9006 436211 | Globalisering werkboek |
| 978 9006 436365 | Systeem Aarde studieboek |
| 978 9006 436372 | Systeem Aarde werkboek |
| 978 9006 436525 | Zuidoost-Azië in beeld studieboek |
| 978 9006 436532 | Zuidoost-Azië in beeld werkboek |
| 978 9006 436600 | Zuidoost-Azië actueel studieboek |
| 978 9006 436617 | Zuidoost-Azië actueel werkboek |

**Leer/opdrachtenboek vwo**

| ISBN | Titel |
|---|---|
| 978 9006 436303 | Arm en Rijk leeropdrachtenboek |
| 978 9006 436464 | Klimaatvraagstukken leeropdrachtenboek |
| 978 9006 436709 | Wonen in Nederland leeropdrachtenboek |
| 978 9006 436228 | Globalisering leeropdrachtenboek |
| 978 9006 436389 | Systeem Aarde leeropdrachtenboek |
| 978 9006 436549 | Zuidoost-Azië in beeld leeropdrachtenboek |
| 978 9006 436624 | Zuidoost-Azië actueel leeropdrachtenboek |

www.degeo-online.nl

SE Leerstof voor Schoolexamen vwo

**Wereld** **Arm en rijk**

**Aarde** **Klimaatvraagstukken**

**Gebieden** **Zuidoost-Azië actueel**

CE Leerstof voor Centraal examen vwo

**Wereld** **Globalisering**

**Aarde** **Systeem aarde**

**Gebieden** **Zuidoost-Azië in beeld**

**Leefomgeving** **Wonen in Nederland**

9 789006 436709